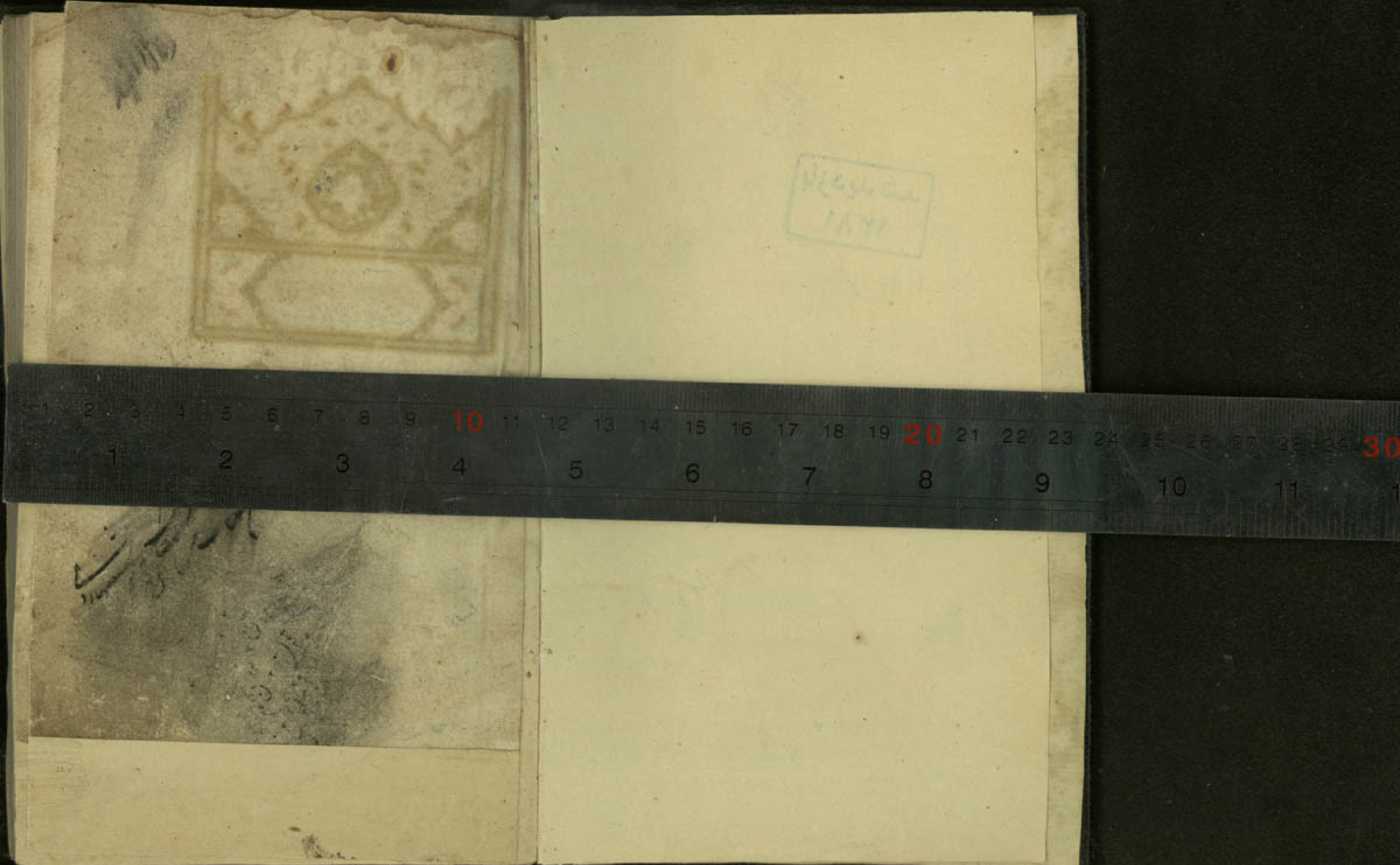






سپاس و ستایش حضرت عزت ذی الجلالی را که انوار دقایق حکمت
او از هر ذرهٔ از ذرات کاینات تابانست و اثار بدایع قدرت او
در هر جزوی از اجزای موجودات درخشان قادری که بدست
تقدیر چندین اشخاص منیر از قالب تصویر براورد قاهری که
از روی تسخیر چندین اجرام مستدیر را در گرداب تدویر متحیر
کرد مقتدری که یک نقطهٔ سفلی را مرکز منطقهٔ مدارات علوی
گردانید مدبری که یک مشت خاک را اساس اوضاع کواکب و
افلاک ساخت از برای تنظیم قواعد کونین و تتمیم نواقص عالمین

مرتب و بالای عالم مجازی که بمنزلهٔ حدقهٔ کل افرینش است
روشن گردد و هم مبتدا و منتهای کون حقیقی بشخصی که صفوت اهل
بینش است مزین گردانید تا مدارج و معارج کمال و اکمال و فضل
و افضال در مراتب و منازل کون کثرت و وحدت که از عبارت
از عالم غیب و شهادة است مترتب و معین شد و دلایل توحید
در رسایل تجرید که اسباب توسل عبدی و معید و ابواب
توصل بمبدا و معاد در ضمن ان داخل است معلوم و مبرهن گشت
الا له الخلق و الامر تبارک الله احسن الخالقین جناب حضرت
والا ان معدن نور مطلق منبع ظهور حق و بحقیقت جز درگاه
مقدس و بارگاه معلای خداوند عالم فرمان ده بنی آدم مظهر امور بانی
مصدر رحمت ربانی نقطهٔ دایرهٔ وجود شخص معرفت واجب
الوجود صاحب الزمان و ترجمان الرحمان علاء الدنیا و الدین

جلال الاسلام والمسلمین ظل الله فی العالمین و حجته علی الخلق اجمعین
اعلی الله امره و قدس ذکره سبب باصناف صلوات و انواع
تحیات محفوف باد رضیان تضایف صروف از ضرب کعبه
اصحاب وحدت وان سمت قبله ارباب معرفت معروف
بخو و صاحبه غرض از این تشبیب ثنا و ترتیب دعات
که محرر این سواطر شرف مجاورت با حضرت مجلس عالی
شهنشاه عالم عادل کامل مکمل فاضل مفضل منصف متصف
موید مظفر منصور مجاهد مجتهد مکرم ناصر الحق والدین
سعد الاسلام والمسلمین اعدل الملوک والسلاطین ناشر
الاحسان فی العالمین ملک ملوک العرب والعجم افضل
ولدة السیف والقلم سلطان صدور الشرف والضرب
صدر الحضرت المقدسة خسرو امان فرمان ده گیتی نظام

جهان شهریار ایران عبد الرحیم بن ابی منصور خلد الله ملکه و ضاعف
قدره یافته است و دران بارگاه کیوان پناه بسعادات استفادات
و کرامت استفاضت مستفید شده است همت او بر بند دولت
خدمت پادشه زاده ایران مفخر جهان و جهانیان صدر
معظم قدوة صدور العرب والعجم معین الدولة والدین ناصر
الاسلام والمسلمین تاج الملوک والسلاطین ذخر الاکابر والاعاظم
فی العالمین انسان عین الکرم والشرف محیی فضایل السلف سلالة
مکارم الاخلاق صفوة اکارم الآفاق انسب العالم افتخار جهان
اکرم و اشرف ایران ابو الثمین بن عبد الرحمن ضاعف الله جلاله و
ادام الی اوج الشرف والمجد ارتقاءه که صیت بزرگواری و فضلش در
آفاق و اقطار سائر است من اشبه اباه فما ظلم بر جبین مبین او
واضح و ظاهر موقوف بوده است و زمام امانی بر تصدر

سخنان متضمن ادراک آن شرف بود مصروف و با امتداد مدت
حرمان و عدم مساعدت مقتضیات دوران خاطر باندیشهٔ
آنکه فتح باب اظهار اخلاص در حضرت او چه وسیله صورت
بندد یا عرض شمهٔ از هواداری و اخلاص کدام وسیله دست
دهد پیوسته مشغول و مقصد ارادت و غایت اهتمام مطلوب
در نسبت با مطالب اشرف مطالب است ممهد در ابنای این
تفکر و بنای این تحیر بود ناگاه تباشیر صبح مراد بدرخشید
و از آن خاندان مجد و کرم و دودمان حسن و شیم اشارتی بتحریر
فصلی چند در شرح اوضاع اجرام و بیان شمهٔ از عطیات نجوم و
احکام بدین بندهٔ مخلص و هوادار متخصص نفاذ یافت اگر چه این
بی‌مایهٔ کم بضاعت بر قصور استطاعت خود و عدم احاطت بصناعت
واقف بود و دیگر اسباب اختلال چون انقسام موجبات اشتغال

متراکم و حقوق نعمت دیرینه و امنیت چندین گاه در قیام بدین خدمت
و اقامت شرایط عبودیت با امتثال حسب اشارت روی نمود چاره
از شروع در آن معنی پس از روی استعجال که مشتمل بود بر خلاصهٔ علم
هیأت ترتیب ساختن و بر سبیل تقدمه بخدمت فرستادن و
بعد از آن بتأنی بعضی فنون پرداختن اولی نمود بر مقتضای این معنی بتحریر
این مختصر ابتدا کرده آمد و آنرا برسالة المفید نام نهاد امید از حضرت
عزت آنست که توفیق ارزانی دارد و در همه احوال حارس و راعی باد
و انتظار بعواطف آن جناب بزرگوار چنانکه اگر خللی یا زللی اطلاع افتد
بعد از تشریف اصلاح بتمهید عذری که تقدیم یافت عفو را که از
عادات سادات بود استعمال فرمایند و این خادم بجاه و مقرون
گرداند ایزد سبحانه و تعالی دولت و رفعت در تزاید دارد و جاه و حشمت
در تصاعد انه المجیب فهرست ابواب این رساله وضع اساس این

رسالہ بر چهار مقالت لایق افتاد و وضع هر مقالتی بر چندین باب بدین
تفصیل مقالهٔ اول در مقدمات علم هیأت وان دو بابست اول
مقدماتی که تعلق بعلم هندسه دارد دوم در مقدماتی که تعلق
بعلم طبیعی دارد مقالهٔ دوم در هیأت اجرام علوی وان چهارده
بابست آ در وضع جملگی اجرام بسیط ب در شرح حرکات اولی
وثانیه والقاب دوایر عظام ج در شرح احوال فلک هشتم وکواکب
ثابته د در شرح افلاک وحرکات آفتاب ه در شرح افلاک وحرکات
ماه و در طول و در شرح افلاک وحرکات کواکب علوی وزهره ودر
طول ز در شرح افلاک عطارد د در طول ح در عروض کواکب ششگانه
ط در شرح نطاقات کواکب ی در شرح رجوع واستقامت وتشریق
وتغریب یا در شرح اختلاف منظر یب در سبب زیادت ونقصان
نور ماه یج در سبب کسوف وخسوف وزمانی که میان دو خسوف

یا دو کسوف افتد ید در قرانات وظهور وخفای کواکب مقالهٔ سیوم
در هیأت زمین واختلاف احوال بقاع او از جهت اختلاف وضع
علویات دوازده بابست آ در هیأت زمین وقسمت او شرح حال او (وان م)
ب در خواص مواضع خط استوا ج در خواص مواضعی که انرا عرض بود کمتر
یا مساوی میل کلی د در خواص مواضعی که عرضش از میل کلی بیشتر بود
تا انجا که مساوی تمام میل کلی شود ه در خواص مواضعی که عرضش
از تمام میل بیشتر باشد تا نهایت عرض و در مطالع بروج ز در تعدیل
النهار وسعت مشرق ح در درجات ممر وطلوع وغروب ط در معرفت
روز وشب وصبح وشفق وساعات (ایام) ی در ماه وسال وتاریخ وکبایس
یا در اظلال واحوال ان یب در خط نصف النهار وسمت بلاد مقالهٔ
چهارم در معرفت ابعاد واجرام شش بابست آ در مساحت کرهٔ
زمین ب در نسبت جرم ماه با زمین ج در معرفت ابعاد ماه از

زمین ید در معرفت جرم و ابعاد آفتاب یه در معرفت اجرام
و ابعاد کواکب متحیره یو در معرفت بعد و اجرام ثابته و این است
فهرست ابواب مقالهٔ اول در مقدمات این علم و آن مشتمل
بر دو باب باب اول در مقدماتی که تعلق بعلم هندسه دارد
هرچه بدو اشارهٔ حسی توان کرد اگر قسمت پذیر نبود او را نقطه
خوانند و اگر قسمت پذیر بود در یک جهت مثلا در طول تنها و در
عرض و عمق قسمت پذیر نبود او را خط خوانند و اگر قسمت بود در
دو جهت مثلا در طول و عرض و عمق قسمت پذیر نبود او را سطح
خوانند و اگر در هر سه جهت قسمت پذیر بود او را جسم خوانند
و خط مستقیم هر خطی بود که نقطهای که بر وی فرض کنند جمله
بر محاذات یکدیگر بوند و خط مستدیر آن بود که او را انحنایی متشابه
بود چون محیط دایره و همچنین سطح مستوی آن بود که خطوطی که

بر آن فرض کنند جمله مستقیم بود چه در طول و چه در عرض و سطح
مستدیر آن بود که او را انحنایی متشابه بود چون محیط کره و نهایت
خط و بدایتش نقطه تواند بود و خط مستقیم متناهی را لامحاله بدایتی و
نهایتی بود اما مستدیر گاه بود که او را بدایت و نهایت نبود مانند
محیط دایره و نهایات سطح بخطوط تواند بود و سطح مستوی
متناهی را لامحاله اطراف بود اما مستدیر گاه بود که آن را اطراف
نبود چون سطح کره و نهایت جسم نیز لامحاله بسطح بود و چون خط مستقیم
بخطی مستقیم رسد نه بر استقامت و از اتصال میان ایشان دو
زاویه حادث شود یعنی دو سطح که بر یک نقطه با هم آیند پس اگر آن
دو زاویه متساوی بود هر یک از زاویه قایمه خوانند و اگر مختلف
بود آنرا که خوردتر بود حاده خوانند و آنرا که بزرگتر بود منفرجه خوانند
برین صورت و چون دو خط باشند بر یک سطح که بیکدیگر متصل

شوند واگر در هر دو جانب هر دو را بی‌نهایت بکشند بهم نرسند
ان دو خط را متوازی خوانند و زاویهٔ قایمه و حاده و منفرجه و توازی
در سطوح هم برین قیاس بود دایرهٔ سطحی بود که یك خط مستدیر
بدو محیط شود چنانکه در میان ان سطح نقطهٔ فرض توان کرد که
هر خط مستقیم از ان نقطهٔ بدان خط کشند متساوی بود و ان نقطه را
مرکز دایره خوانند و ان خط را محیط و بعضی [از محیط] را قوس و خط مستقیم که
بدو طرف قوس پیوندد وتر و خطی که از منتصف وتر خارج شود
بزوایای قایمه تا بمحیط رسد سهم گویند و سطحی که خطی مقوس و خطی
مستقیم انرا از دایره جدا کنند انرا قطعهٔ دایره خوانند و قطر دایره
خطی بود که دایره را بدو نیمه کند و لابد بمرکز گذرد و او اعظم اوتار
بود و جیب نصف وتر ضعف قوس بود و صورت دایره و
خطوط اینست و عمود خطی را گویند که بر خطی یا بر سطحی قایم شود

چنانکه زاویهای که حادث شود قایمه بود کره جسمی بود که یك سطح
مستدیر بدو محیط شود و در اندرون او نقطهٔ توهم توان کرد که جمله
خطوطی که از ان نقطه بر ان سطح کشند متساوی باشند و ان نقطه
مرکز کره بود و ان خطوط انصاف اقطار و چون فرض کنند که کره
حرکت دوری کند دو نقطه که بر ظاهر کره از دو جانب حرکت
نکند که مدار کره بر ان دو نقطه بود بر ان دو نقطه را دو قطب خوانند
و قطری که میان ان دو نقطه بود و او نیز حرکت نکند محور کره بود و
هر دو نقطه که بر سطح کره فرض کنند چون دوری تمام شود بجای
خود رسد از حرکت او دایرهٔ حادث شده باشد ان دایره را مدار ان
نقطه خوانند و سطح هر یکی از ان دوایر کره را بدو قسم کند یکی بزرگتر
و یکی خردتر مگر یك مدار که منتصف دو قطب بود که ان کره را بدو
نیمهٔ متساوی کند ان مدار را منطقهٔ کره خوانند و هر دایرهٔ که بر

سطح کره فرض کنند که کره بدو نیمه کند انرا دایرهٔ عظیمه خوانند و دو
نقطه که ان دایره را بجای دو قطب بود دو قطب ان دایره خوانند
و مرکز جملگی مدارات بر محور بود و مدارات با یکدیگر متوازی
بوند و هر مداری که بعد او از قطب مساوی بعد مدار دیگر از دیگر
قطب ان هر دو مدار متساوی بوند در مقدار و هر دو دایرهٔ
اعظم که یکی بر قطب دیگر بگذرد دو سطح ایشان مر یکدیگر را
بزوایای قایمه قطع کنند و انچه بر قطب یکدیگر نگذرند بزوایای
حاده و منفرجه قطع کنند و هر اینه هر دو دایرهٔ اعظم که بر یک
کره فرض کنند یکدیگر را در دو جایگه قطع کنند بر دو نقطه و ان
نقطه را دو نقطهٔ تقاطع خوانند و غایت بعد میان ان دو دایره
مساوی غایت بعد تواند بود میان دو قطب فلک جسمی را
گویند که دو سطح مستدیر بدو محیط باشند یکی درا ندرون

دیگر

دیگری از بیرون که مرکز هر دو سطح یک نقطه باشد وانرا تشبیه کرده اند
بفلکهٔ دوک وازان دو سطح یکی را محدب گویند و یکی را مقعر و
باستعارت دوایر را نیز افلاک گویند اسطوانهٔ مستدیر گویند که قا
عدهٔ او و بالای او دو دایرهٔ متساوی و متوازی بود دو سطحی
مستدیر بدو محیط باشد و خطی که بجای محور بود بر هر دو دایره
قایم بود بزوایای قایمه وان خط را سهم او خوانند و مخروط مستدیر
جسمی بود که قاعدهٔ او دایره بود و بالای او یک نقطه و خطی که از ان
نقطه بمرکز رسد یعنی سهم مخروط عمود بود بر سطح دایره وانرا مخروط
صنوبری نیز خوانند و اینست انچه درین باب بتقدیم او حاجت بود

باب دوم در مقدماتی که تعلق بعلم طبیعی دارد و اثبات مقدماتی
که در علم طبیعی مبرهن شده باشد و درین علم بر سبیل مبادی بکار
دارند و بران برهان نگویند اینست که هرچه شمرده میشود جسم

یا بسیط بود و یا مرکب و بسیط آن بود که اجسام مختلفة الطبایع و
صور فراهم نیامده باشد و مرکب بخلاف این بود و لامحه ترکیب
مرکبات از بسایط بود و بسایط دو صنف اند فلکیات و عنصریات
فلکیات افلاک و کواکب بوند باسرها و عنصریات این اسطقسات
چهارگانه بوند که اصول عالم کون و فساد اند یعنی آتش و هوا و آب
و خاک و مرکبات چهار صنف بوند یکی آنکه ترکیب آن تام نبود
مانند ابر و باد و شهب و امثال آن و آنرا آثار علوی خوانند و دوم
آنچه ترکیب او تام بود یعنی مدتی باقی ماند و آنرا قوتی بود که حافظ
صورت شود اما نما نبود و او را معدنیات خوانند و سیوم
آنچه ترکیب آن تام بود و مع ذلک او را قوت نما بود و او را نباتات
خوانند و چهارم آنچه او را با قوت نما قوت احساس و تحرک
ارادی بود و آنرا حیوانات خوانند و این سه صنف اخر را موالید

ثلثه گویند که عناصر چهارگانه امهات این موالید باشند و اجرام فلکی
را آباء عناصر و مرکبات را اجرام سفلی خوانند و افلاک و کواکب
را اجرام علوی و حرکات نیز دو نوع اند یکی بسیط و دیگر مرکب و
حرکات سه نوع بود یکی آنچه از محیط بود بسوی مرکز صاحب آن حرکت
را ثقیل گویند دوم آنچه از مرکز بود بسوی محیط که صاحب آن حرکت را
خفیف گویند و این نیز دو حرکت مستقیم بود و سیم آنچه بر حوالی
مرکز بود و آن حرکت مستدیر بود و در علم طبیعی مبرهن شده است
که حرکات مستدیره بذات مقدم اند بر حرکات مستقیمه یعنی
تا حرکات مستدیر نبود هیچ حرکت مستقیم نتواند بود و اجرام علوی
را حرکت مستدیر تواند بود و اجرام علوی را حرکت مستدیر تواند
بود اما حرکت مستقیم نتواند بود و از این سبب بود که حکما گویند که
افلاک و کواکب نه خفیف باشند و نه ثقیل بلکه حرکت مستقیمه

خاص بود نه آنچه در عالم کون و فساد است و از این عناصر دو خفیف
است و آن آتش و باد است و دو ثقیل و آن آب و خاک است و
خفت و ثقل مرکبات بحسب ترکیب تواند بود یعنی اجزای
ثقیل در و بیشتر بود ثقیل بود و آنچه خفیف در و بیشتر بود خفیف
بود و هر حرکتی را مبدأی می باید که او را محرک و آن جسم را متحرک
خوانند پس اگر محرک جسم از ذات جسم خارج نبود حوالة آن حرکت بآن
جسم کنند و اگر خارج بود گویند آن جسم را جسم دیگر تحریک میکند و
نشاید که یک جسم بسیط مبدأ دو حرکت مختلف بود پس بحسب هر
حرکتی محرکی اثبات باید کرد و انتهای اجسامی که تحریک ایشان از
خارج باشد بجسمهای بود که تحریک ایشان نه از خارج بود و هر
جسم بسیط که در او مبدأ حرکت مستدیر بود چون فلکیات نشاید که
قابل حرکت مستقیم بود و چون چنین بود خرق و التیام بر فلکیات

روا نبود پس نشاید که حرکت کواکب در افلاک مانند حرکت ماهی بود در
آب بل هر کوکبی را فلکی اثبات باید کرد که بحرکت او متحرک بود و کوکب
را بخاصه خویش اگر حرکتی تواند بود هم مستدیر بود بر نفس خویش و در
حرکات مستدیره وقوف و انعطاف و رجوع و اشتداد و ضد آن ممتنع
بود بل همیشه بر یک نسق متصل باشد در جهتی که مثل بسوی آن جهت بود
اینست مقدماتی که تعلق بعلم مبادی این علم است و تحقیق آن
تعلق بعلم طبیعی و الهی دارد والله اعلم مقاله دوم در هیئات اجرام
علوی چهارده بابست باب اول در جملگی اجرام بسیط اهل علم
طبیعی بحجت گفته اند که اجسام بسیطه را جز شکل کری نبود چه دیگر
اشکال مقتضای اختلاف اجزا کند و اما اهل این علم که استدلالات
اجسام را باحساس و اعتبار رصد و دلیلهای که مبنی بر رصد بود
اثبات کنند پس چون در کواکب و زیرتر نظر کردند همه را متحرک

یافتند از مشرق تا بمغرب چنانکه در شبانه روزی دوری تمام
میکند و نقطهٔ ظاهر یافتند که او را قطب گویند که حرکت کواکب بر حوالی
او بود پس هرچه بدو نزدیک بود او را طلوع و غروب نبود چنانکه
از و دورتر شود مدار او بزرگتر میشود و همه مدارات متوازی تا بکوکبی
برسد که او را طلوع و غروب می باشد و آنچه از آن دورتر است از
قطب مدت خفای آن درازتر میشود بر نسبتی راست تا بکوکبی
میرسد که مدت خفای او مساوی مدت ظهور می باشد و آنچه ازو
دورتر می شود در جانب دیگر خفای او از ظهور زیادت میشود
تا بکوکبی میرسد که ظهور او در یک شبانه روزی لحظهٔ بیش نیست
و همچنین ارتفاع کواکب بتدریج میباشد تا بخط نصف النهار
میرسد و از آنجا بتدریج انحطاط میکند تا غایب میشود و جرم
کوکب در همه حال متساوی مینماید گاه خوردتر و گاه بزرگتر نمیشود

ز خوردی و بزرگی دلیل اختلاف ابعاد بود مگر وقتی که بافق نزدیک
تر است که در آن وقت از جهت تکاثف بخارات بزرگتر مینماید
چنانکه دانهٔ انگور که در آب بزرگتر نماید چه بصفا و کدورت هوا
آن خوردی و بزرگی متفاوت میشود پس بدین اعتبارات معلوم
شد که آسمان کری است چه این صور و اوضاع جز در کره صورت نه
بندد و چون تامل کردند زمین را هم کری یافتند چه از جانب شمال چندانکه
قطع مسافت کرده می آید ارتفاع کواکب ابدی الظهور زیادت
میشود و بعضی از آنچه طالع و غارب است ابدی الظهور می شود و
از جانب جنوب بعضی کواکب ابدی الخفا میشود و اگر بر عکس در
جانب جنوب قطع مسافت کرده می آید کواکب ابدی الخفا را ظهور
حادث میشود و کواکب ابدی الظهور را خفای و اگر در مشرق
و مغرب حرکت کرده می آید تقدم و تاخر طلوع و غروب حادث

میشود چه کواکب در بلاد مشرق بیشتر طلوع میکند از انچه در
بلاد غربی وحقیقت این برصد حوادث اسمانی مانند کسوفات
وخسوفات وشهب معلوم شود که در دو شهر مختلف دو شخص
رصد کنند در شهر شرقی بر ساعتی بیشتر نه بیند از انکه در شهر غربی
پس از این دلالات ومثال این معلوم شد که زمین کری است
واسمان از جوانب بزمین محیط که اگر اسمان محیط نبودی غیبت
وظهور کواکب ورجوع بایک مبدا صورت نبستی وبعد از ان
هم بامثال این اعتبارات معلوم شد که زمین در میان اسمان
نهاده است بجای مرکز چه اگر بجانب فوق باسمان نزدیکتر بودی
مدت ظهور کواکب که بر منطقه حرکت باشند از خفا کمتر بودی
واگر بطرف تحت نزدیکتر بودی مدت خفا کمتر بودی و
نیز چنین است چه هر کوکب که در میان دو قطب است ظهور

وخفا

وخفا او متساوی است وانچه بشمال نزدیکتر است ظهور او بیشتر
وانچه بجنوب نزدیکتر است خفاء او بیشتر وچون دو کوکب متساوی
البعد اند در هر دو جهت خفاء یکی متساوی ظهور دیگری است
واما اگر زمین بشمال نزدیکتر بودی یا بجنوب در وقتی که روز
وشب یکسان بود وافتاب در میان دو قطب بود مشرق ومغرب
در مقابل یکدیگر نبودندی وسایه وقت طلوع وسایه وقت غروب
بر یک خط مستقیم منطبق نشدندی وخسوفات قمری وکسوفات
شمسی برین وضع که هست لازم نیامدی چنانکه شرح ان بیاید
واما اگر زمین بمشرق نزدیکتر بودی تا بمغرب مدت نیم روز
اول مساوی مدت نیم روز اول نبودی بلکه کواکب وافتاب را در
یک نیمه از ظهور درنگ بیشتر افتادی وکواکب در هر دو جانب
متساوی ننمودندی بلکه در یک طرف خوردتر نمودندی

پس ازین دلایل معلوم شد که زمین در میان آسمان نهاده است
و بهیچ طرف مایل تر نیست و چون بر این اوضاع آلات ترکیب
رصد کرده اند و تجارب با آن مضاف شد یقین گشت که این
احوال بر این جمله است و هیچ شک نماند و چون زمین بجای
مرکز است عالم را و اجسام ثقیل را میل بمرکز است و اجسام
خفیف را میل بمحیط پس از همه جوانب حیوانات را سر سوی آسمان
و قدم سوی زمین و جهت آسمان را فوق شمرند و جهت زمین را
تحت چنانکه اگر بالفرض سوراخی در زمین توهم کنند و دو
شخص بر دو طرف سوراخ بایستند هر یک مر یکدیگر را تحت
خود پندارند و از اینجا معلوم شد که ابعاد سرهای اشخاص مرتفع
از یکدیگر بیشتر از ابعاد قواعد ایشان بود چه قواعد بمرکز نزدیکتر
باشد پس هر شخصی بنابت طرف قطری بود زمین را و همچنین

آب و مایعات که بر روی زمین بایستند سطح ظاهر او محدب بود
چنانکه سطح کره و بعضی اهل دریا را ظاهر است که ایشان اول
روس اجرام عالیه بینند بعد از آن قواعد آن و اگر سطح آب مستوی
بودی یکسان دیدندی و چون سطح کره چندانکه بعد او از مرکز کمتر
بود انجذاب زیادت باشد لازم آید که مثلا اگر آنائی پر آب کنند
بر سر کوهی و همان آناء پر آب کنند در قعر چاهی که در قعر چاه
درو شود بیشتر از آن بود که از آنچه بر سر کوه و این از سوالاتی بود که
ازین جماعت بر سبیل امتحان پرسند و این کوهها و بالاها و
شیبها زمین را از استدارات بیرون نبرد که باضافت با زمین این
اشخاص را قدری نبود یکی از حکما گوید بطریق مساحت اعتبار
کردم بزرگتر کوهی که نشان میدهند نسبت بزمین چهل یک از ثلثی است
نسبت با کره که قطر آن گزی بود و اما ترتیب اجرام چون نظر کردند

در کواکب نه صنف حرکت یافتند بنظر اول حرکتی یکی که در بادی النظر
ظاهر است وآن حرکت شبانروزی است که طلوع وغروب
کواکب بسبب آن حرکت است وانرا حرکت اولی خوانند وهمه
کواکب در این حرکت اشتراک دارند ودوم حرکتی که بنظر واعتبار
بسیار معلوم میشود وبعضی از قدما اورا نشناخته اند وآن
حرکتی است که دوری از آن نزدیک جماعتی از متقدمان در سی و
شش هزار سال تمام میشود وبر حسب ارصاد متأخران در بیست
وچهار هزار سال تمام شود وانرا حرکت ثوابت خوانند هرچند
دیگر کواکب را با ایشان در آن اشتراک است اما از جهت آن
اضافت بثوابت کنند که ثوابت متفرد اند بدین حرکت وهفت
حرکت دیگر حرکات کواکب سبعه سیاره که هر یکی را از ایشان
حرکت دیگر است بیرون این دو حرکت پس از این جهت

نه جسم اثبات کردند یعنی نه فلک بیکدیگر محیط واما ترتیب اجرام چون
نگاه کردند دایما ماه جمله کواکب را در وقت قران میپوشاند وهیچ
کوکب اورا نمی پوشاند وعطارد زهره را وزهره مریخ را ومریخ مشتری
را ومشتری زحل را وزحل هر یکی از ثوابت را وهرگز در این ترتیب
تفاوتی واختلافی نمی افتد پس از این جهت این فلکها را برین ترتیب
فرو نهادند واعتبار قران در آفتاب متعذر بود چه هیچ کوکب را
در شعاع او ظهوری نمی توانست بود جز در ماه که ماه اورا میپوشاند
در کسوفات پس دانستند که آفتاب زبر ماه است بعد از آن باعتبار
اختلاف منظر که حقیقت آن بعد از این معلوم میشود روشن شد که
آفتاب زبر زهره وزیر مریخ است چه هیچ کواکب را اختلاف
منظر کمتر از آفتاب نیست ومریخ را خود هیچ اختلاف منظر
محسوس نیست واز روی برهان هرچه بزمین نزدیکتر بود اختلاف

او بیشتر بود پس معلوم شد که آفتاب میان مریخ و زهره است واین
ترتیب با نظام طبیعی مقرون آید که هرچه از زمین دورتر بود ومدار
او بزرگتر بود حرکت او آهسته‌تر بود ودیگر آنکه چون دیگر سیارات
با آفتاب مربوط اند چنانکه بعد از این معلوم شود وربط سه
کوکب علوی نوعی دیگر است وربط دو کوکب سفلی نوعی دیگر
است وربط ماه نوعی دیگر است پس جای آفتاب میان این
شش بسیاقت طبیعی نزدیکتر بود وچون ترتیب این هشت فلک
معلوم شد بود که از جهت تحریک کل بحرکت اولی اثبات می
کردند محیط کل می بایست چه تحریک داخل خارج را که در بعض
اضعاف اضعاف او بود پس مستشنع مینمود وچون این جرم
ببساطت خود که نزدیکتر بود از دیگر اجرام چه دیگر اجرام بحرکت
او متحرک آید و زیادت حرکتی دارند وبعد از و کرهٔ ثوابت

بسط

بسیطتر بود که جز این دو حرکت حرکتی دیگر نیست او را پس وضع او
سبیل احاطت بکل از این جهت نیز اولی نمود بدین سببها گفتند که آن
فلک اول است پس بدین اعتبارات این نه فلک برین ترتیب
وضع کردند اول فلک الافلاک واو را فلک غیر مکوکب وفلک
اطلس نیز خوانند ودوم فلک ثوابت واو را فلک البروج نیز خوانند
وسیم فلک زحل وچهارم فلک مشتری وپنجم فلک مریخ و
ششم فلک آفتاب وهفتم فلک زهره وهشتم فلک عطارد و
نهم فلک قمر چون ابتدا از بالا کنند اما چون ابتدا از این جانب کنند بر
عکس بود یعنی اول فلک قمر ونهم فلک الافلاک وعالم کون وفساد در دل
فلک قمر است وترتیب او چنانکه اهل طبیعی را معلوم شده است
بر این نسق است اول کرهٔ آتش ودوم کرهٔ آب وسیم کرهٔ خاک وچهارم
دهٔ هوا وآب وخاک در هم آمیخته اند چه احاطت آب بخاک تام نیست

چنانکه بعد ازین شرح داده اید و زمین مرکز عالم و واسطه اجرام است
وصورت این اجرام در احاطت برین وضع است که اثبات
افتاد والله اعلم بالصواب



باب دوم در شرح
حرکات اولی و ثانیه و القاب دوایر عظام در مقدمه گفتیم که
چون کره حرکت دوری کند او را منطقه و دو قطب و محوری
حادث شود و آن منطقه از دوایر عظمی بود و اکنون میگوییم که دو
حرکت دوری مختلف در یک کره احساس نتوان کرد الا که بر

اقطاب

اقطاب یا بر مراکز مختلف باشند چنانکه مثلا دو قطب یک حرکت
غیر دو قطب حرکت دیگر بود یا محور با محور بر مرکز تقاطع کند و
منطقه با منطقه بدو جایگاه و یا یک حرکت حوالی مرکزی بود و دیگر
حوالی مرکزی دیگر و ازین لازم آید که آن کره بدو کره منقسم شود و
منطقه یکی در سطح منطقه دیگر و مرکز از مرکز خارج و محوری
موازی محور اما اگر مرکز یکی بود و اقطاب دو نقطه بعینه جز یک
حرکت احساس نیفتد و آن حرکتی بود مرکب از دو حرکت مفروض
اگر هر دو در یک جهت باشند یا بقدر فضل سریع تر بر بطی تر اگر
در دو جهت مختلف باشند و جمله حرکات سماوی نسبت با
یکدیگر ازین دو نوع اختلاف خالی نیست و تحریک جسمی
را که داخل او بود اگر اختلاف میان هر دو حرکت از قبیل قسم اول
بود بر آن وجه باشد که اقطاب کره داخل لازم دو نقطه معین بود

ازکرهٔ خارج پس بحرکت کرهٔ خارج ان دو نقطهٔ زایل شود وهمهٔ کره از
جهت زوال اقطاب درحرکت اید واگر اختلاف از قبیل قسم
دوم بود بران وجه که کرهٔ داخل او بجای جزوی بود از کرهٔ خارج
پس بحرکت او متحرک شود واما تحریك فلك کرهٔ اثیر را که کرهٔ اتش
است وان بحرکت کواکب ذوات الاذناب معلوم شود که چون
بدان موضع می رسند با فلك حرکت میکنند نه از این دو جنس بود
بلکه بر سبیل متابعت بود مکان خویش را یعنی چون مکان او که
سطح مقعر فلك قمر بود متحرك شود ومتمکن بمکان متشبث بود وان
را ملازم بطریق متابعت درحرکت اید وحرکت او چندانکه دور تر
میشود ضعیف تر میشود تا منعدم شود بعد از تقدیم این مقدمه
گوییم چون فلك الافلاك بحرکة اولی حرکت میکند هر اینه او را
منطقه بود ودو قطب منطقهٔ او را معدل النهار گویند ودو

نفر

قطب او را دو قطب حرکة او ودو قطب معدل النهار واین دایره
را از ان جهت دایرهٔ معدل النهار گویند که چون افتاب بدین دایره
رسد روز وشب یکسان شود وهر نقطه را از بسیط که نسبت
این حرکت مداری موازی معدل النهار حادث شود ان مدارات
را مدارات یومی خوانند واین دوایر ومدارات بر جملگی افلاك
کواکب بتوهم باید کرد چون حرکة اولی همه را شامل است و
چون اعتبار فلك البروج وحرکة او کرده اید منطقهٔ دیگر حادث
شود که با منطقهٔ معدل النهار متقاطع بود در دو موضع ان منطقه
را فلك البروج خوانند ومنطقة البروج ودو قطب او که از دو
قطب معدل النهار در دو جهت متبادل بود دو قطب فلك
البروج خوانند وسطح معدل النهار وفلك البروج یکدیگر را
تقاطع بر زوایای حادّه ومنفرجه کنند وغایت بعد میان دو منطقه

میان دو قطب بود وآن میل اعظم و میل کلی گویند وهر کوکبی را که مدار
بود موازی منطقة البروج او را مدارات عروض خوانند وچون
دایرهٔ تصور کنند که بر چهار قطب بگذرد یعنی دو قطب معدل
النهار ودو قطب فلک البروج هر آینه بغایت بعد میان دو
منطقه نیز بگذرد واین دایره را مارّه باقطاب اربعه خوانند ودو
قطب این دایره را دو نقطهٔ تقاطع بود میان معدل النهار وفلک
البروج وسطح این دایره با سطح دایرهٔ اول بزوایای قایمه بود وفلک
البروج ومعدل النهار بدین دایره بچهار قسم متساوی شود ربع
ربیعی وربعی صیفی واین دو ربع از معدل النهار شمالی بود وربعی
خریفی وربعی شتوی واین دو ربع جنوبی بود ودو نقطهٔ تقاطع که
میان معدل النهار وفلک البروج بود آنرا دو نقطهٔ اعتدال خوانند
یکی آنکه آفتاب بدو رسد در جانب شمال شود آنرا اعتدال ربیعی

گویند

گویند ودیگری را اعتدال خریفی ودو نقطهٔ تقاطع که میان دایرهٔ مارّه
وفلک البروج بود دو نقطهٔ انقلاب گویند شمالی صیفی وجنوبی
شتوی وقوسی که از دایرهٔ مارّه میان دو منطقه افتد آنرا میل کلی گویند
ومساوی قوسی بود که میان دو قطب افتد وانچه میان یک منطقه
افتد وقطب دیگر منطقه آنرا تمام میل کلی خوانند وچون اجزاء هر
دایرهٔ سیصد وشصت جزو گیرند میل کلی بحسب رصد بتانی ودیگر
متاخران کج له باشد وتمام میل کلی سو که ودر رصدی که در عهد
مأمون کردند کج لح یافته اند وبطلمیوس کج نب یافته است وبیش
ازو که هامی گرفته اند جماعتی متاخران گفتند چون این تفاوت بر قیاس
نسبتی از زیادت است بنقصان همانا این دو منطقه بیکدیگر نز
دیکتر میشود پس اگر چنین بود حال از دو نوع خالی نبود یا نزدیک
شدن ایشان بحدی رسد که بر یکدیگر منطبق شوند تا روز وشب

در همهٔ عالم متساوی باشد بعد از آن از یکدیگر دور گردند نصف شمالی
از بروج جنوبی شود و نصف جنوبی شمالی و تا نزدیک شدن ایشان را
نهایتی بود که چون انجا رسند باز اغاز دور شدن کیرند تا بنهایتی دیگر
و علی التقدیرین جسمی دیگر فرض باید کرد که مبدا این حرکت بود
و چون جزوی از فلک فرض کنند و خواهند که بعد او از معدل
النهار معلوم کنند دایرهٔ تصور باید کرد که بدان جزو و بدو قطب
معدل النهار بگذرد و تقاطع او با سطح معدل النهار بزوایای
قایمه بود و این دایره را دایرهٔ میل خوانند پس انچه میان ان جزو و
میان معدل النهار افتد از این دایره بعد جزو بود از معدل النهار
و چون این دایره بحسب اجزاء فلک البروج فرض کنند انچه
میان فلک البروج و معدل النهار افتد از این دایره او را میل
اول خوانند و این دایره بنوع یکی و باشخاص نامتناهی بحسب

فرض یک یک جزو بخلاف سه دایرهٔ اول که در همهٔ عالم و بحسب
همه اجزاء مختلف نشود و اگر جزوی که فرض کنند خواهند که او را با فلک
البروج اضافه کنند بقوب و بعد این دایره که فرض کنند چنان
فرض کنند که بدان جزو و بدو قطب فلک البروج بگذرد و این را
دایرهٔ عرض خوانند پس انچه میان ان جزو و فلک البروج افتد
ازین دایره انرا عرض ان جزو خوانند و انچه میان فلک البروج و معدل
النهار افتد ازین دایره انرا میل ثانی خوانند و نسبت این دایره با فلک
البروج چون نسبت دایرهٔ میل بود با معدل النهار و حال این
دایره مانند حال دایرهٔ میل بود در کثرة اشخاص و وحدت
نوع و عرض کواکب از این دایره معلوم شود و این عرض بنسبت
با طول گویند و بطول تقویم گویند و آن قوسی بود که از فلک البروج
افتد میان نقطهٔ اعتدال ربیعی و تقاطع این دایره با فلک البروج

و اگر کواکب را عرض نبود میان نقطهٔ اعتدال ربیعی و مرکز کوکب
و موضع کوکب در عرض از فلک البروج نقطهٔ تقاطع فلک البروج
بود با دایرهٔ عرض او و چون شش دایرهٔ عرض توهم کنند که فلک
البروج بدان دوازده قسم شود متساوی مانند پهلوهای خربزه
و تقاطع این دوایر یکدیگر را لامحاله بر دو قطب فلک البروج
بود و یکی ازین دوایر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه بود و یکی بر دو
نقطهٔ اعتدال بگذرد و بدین اعتبار این اقسام را بروج دوازدگانه
خوانند و طول هر برجی سی درجه بود و عرض صد و هشتاد
درجه از قطب تا قطب و بدین اعتبار کوکبی را که از منطقة البروج
دور بود چون در قسمی از اقسام باشد گویند در آن برج است این
پنج دایره از دوایر عظام است که بر فلک توهم کنند نه بحسب
نسبت با اوضاع زمین چون با اوضاع زمین نسبت دهند دایرهٔ

که نصف ظاهر از نصف خفی از فلک جدا کند دایرهٔ افق خوانند و
قطب او که یکی بر بالا بود سمت راس گویند و آنچه مقابل او بود
در زیر زمین سمت رجل گویند و دوایر موازی این دایره که با جزا
فلک بگذرد و آنچه بر بالا بود آن مقنطرات ارتفاع گویند و آنچه
در زیر زمین بود مقنطرات انحطاط و چون دایرهٔ دیگر توهم
کنند که بر دو قطب معدل النهار بگذرد و بر دو قطب دایرهٔ افق
ولامحاله هم با معدل النهار و هم با دایرهٔ افق بر زوایا قایمه بود آن دایره را
دایرهٔ نصف النهار گویند و نیمهٔ مشرقی از نیمهٔ غربی بدین دایره منفصل
شود و دو قطب این دایره یکی نقطهٔ شرقی بود و یکی نقطهٔ غربی
و کواکب در هر دوری دو بار بدین دایره رسند یکی در منتصف
زمان ظهور و یکی در منتصف زمان خفا و دو بار بدایرهٔ افق رسند
یکی در وقت طلوع یکی در وقت غروب و چون دایرهٔ دیگر

توهم کنند که بد و قطب دایرهٔ نصف النهار بگذرد و بد و قطب دایرهٔ
افق ولازم هم بافق وهم با نصف النهار بزوایای قایمه بود آن دایره را
دایرهٔ مشرق و مغرب خوانند و دایرهٔ اول السموت نیز خوانند و دو
قطب این دایره یکی نقطهٔ شمالی بود و یکی نقطهٔ جنوبی بود و فلک
بدین سه دایره بهشت قسم شود چهار در بالا و چهار در زیر یکی
ازین چهار اول میان مشرق و شمال و دوم میان مغرب و شمال
و سیم میان مغرب و جنوب و چهارم میان مشرق و جنوب و
هر یکی ازین سه دایره بنوع یکی بود و باشخاص بسیار بحسب بقاع
زمین فرض کنند و چون جزو اجزاء فلکی فرض کنند و خواهند که
بعد او از افق بدانند دایرهٔ فرض کنند که بد و یعنی بدان جزو و بدو
قطب افق یعنی سمت راس و مقابلش بگذرد و این دایره را دایرهٔ
ارتفاع خوانند پس آنچه میان افق و آن جزو بود ازین دایره انرا ارتفاع

خوانند

خوانند و این دایره چون کوکب بنصف النهار رسد بر نصف
النهار منطبق شود و آنچه میان این دایره و دایرهٔ اول السموت
بود از دایرهٔ افق انرا سمت کواکب گویند و چون کوکب را سمت
نبود دایرهٔ ارتفاع او دایرهٔ اول سموت باشد و دایرهٔ ارتفاع نیز
بحسب اجزاء فلکی بسیار بود پس ازین بحث نه دایره از دوایر
عظمی معلوم شد ا معدل النهار ب فلک البروج ج مارّه باقطاب
اربعه د دایرهٔ میل ه دایرهٔ عرض و دایرهٔ افق ز دایرهٔ نصف النهار
ح دایرهٔ اول سموت ط دایرهٔ ارتفاع و اینست غرض ازین باب
والله اعلم باب سیم در شرح فلک هشتم و کواکب ثابته هر کوکبی که
بیرون ازین هفت کوکب متحیر است از حساب کواکب ثابته
است و جملهٔ این کواکب مرکوزند در فلک هشتم که انرا فلک هشتم
ثوابت و فلک بروج میخوانیم و ایشانرا ثابته از جهت بطوء سیر ایشان

میخوانند یعنی نسبت با سیارهٔ ثابته اند ویا ازجهت عدم تغیر اوضاع
وتبدل نسبت ایشان با یکدیگر چه این کواکب پیوسته حافظ عروض
خویش اند وجز در طول حرکت نکنند وحرکات طول ایشان را
متقدمان احساس نکرده اند وایشانرا ثابت نهاده اند وبعد ازی
شان کسانی که در عهد بطلیوس ویا لاناوس بوده اند حرکت
ایشان دریافته اند وگفته اند هر صد سال شمسی یک درجه انتقال
میکنند ومتاخران چون ارصاد خویش با ارصاد ایشان مقابل کردند
در هر شصت وشش سال شمسی یک درجه حرکت کرده بودند
رایهای این طایفه برین قرار گرفت وهر یک را ازین کواکب دو
مدار بود یکی ازجهت حرکت اولی وان یکی از مدارات یومی
باشد ودیگر ازجهت حرکت ثابته وان یکی از مدارات عروض
باشد ومدار عروض هر کوکب بزرگتر وخردتر نشود چه عروض این

کواکب

کواکب متغیر نمیشود اما مدار یومی بزرگتر وخردتر میشود پس هر
کوکب که اورا عرض شود بلکه بر منطقهٔ فلک البروج بود در هر
دوری دوبار بمعدل النهار رسد وقرب دوازده هزار سال
درجانب شمال بود وقرب دوازده هزار سال درجانب جنوب
وانچه عرض او کمتر از میل کلی بود وهمچنین دوبار بمعدل النهار رسد
اما مدت مقام او در شمال وجنوب متفاوت افتد وانچه عرض
او مساوی میل کلی بود در هر دوری یکبار بمعدل النهار رسد
وازجهت بجهت انتقال نکند وانچه عرض او از میل کلی بیشتر بود
بمعدل النهار نرسد وانچه عرض او مساوی تمام میل اعظم
بود در هر دوری یکبار بقطب معدل النهار رسد وانگاه
اورا مدار یومی نبود پس ازانجا معلوم شود که ثوابت را اوضاع باقی
هر بقعه متبدل میشود گاه ابدی الخفا را ظهوری پدید اید بشرط

انکه تمام عرض او از فضل عرض بلد بر میل کلی زیادت بود وگاه
ابدی الظهور ذات الخفاء بدید آید هم بدین شرط وگاه آنچه بسمت
راس گذر دار سمت زایل شود وگاه آنچه بسمت راس نزدیکست
راس گذر کند وجمله بعد از یک دور تمام با وضع اول رسند و
کوکب جدی که از بنات نعش صغریست وعرض او تمام
میل اعظم نزدیک چون اول سرطان رسد وان بعد از هشتصد
وهفتاد سال بود ازین تاریخ که ما درانیم بقطب شمال نزدیک
افتد وانگاه رصد قطب که ارتفاعش مساوی عروض بلدانست
آسان شود اما حصر کواکب ثابته ناممکن است از بسیاری چنانکه
احساس میافتد ولیکن آنچه بزرگتر است ونظر بران قرار گرفته
شمار آورده اند وانرا در شش عظم نهاده اند بزرگترین آنچه در
عظم اول بود وبعد ازان آنچه در عظم دوم بود تا ششم پس آنچه در عظم

ششم بود سدسی بود از آنچه در عظم اول بود وآنچه در اعظم پنجم
بود ثلثی وبرین قیاس وجملگی کواکب محصور ومرصود یک هزار
وبیست ودو کوکب است در عظم اول پانزده ودر عظم دوم
چهل وپنج کوکب ودر عظم سیم دویست وهشت کوکب ودر
عظم چهارم چهارصد وهفتاد وچهار کوکب ودر عظم پنجم
دویست وهفده کوکب ودر عظم ششم چهل ونه کوکب وکواکب
پوشیده که بطلمیوس آنرا مظلمه خواند نه کوکب وسحابیات که مانند پاره
ابراند پنج کوکب وسه کوکب دیگر است نزدیک بکواکب
مظلمه آنرا ضفیره وذوابه خوانند واز شمار این ستارگان نیست واز جهت
آسانی حصر آن از هر چند کوکب صورتی تصور کرده اند تا تعریف
کواکب آسان شود چنانکه گویند کوکبی بر دست فلان صورت
است یا بر سر فلان صورت پس از این صورتها بیست ویک

در جانب شمال است و دوازده بر منطقهٔ فلك البروج و پانزده
در جانب جنوب و بعضی ازین کواکب از نفس صورت باشد و
بعضی خارج از صورت و تفصیل صورتها اینست صورتهای شمالی
ا دب اصغر و در و هفت کوکب است خارج یکی ب دب اکبر
و در و بیست و هفت کوکب است و خارج هفت ج تنین و
در وسی و یك کوکب است د قیقاوس و در و پانزده کوکب است
و خارج از و دو کوکب ه عوا و در و بیست و دو کوکب است و
خارج از و یکی و فکه هشت کوکب است ز الجاثی علی رکبته بیست
و نه کوکب است و خارج از و یکی ح شلیاق و در و ده کوکب است
ط دجاجه هفده کوکب است و خارج از و دو ی ذات الکرسی و در و
سیزده کوکب است یا حامل راس الغول بیست و شش کوکب است
خارج از و سه یب ممسك العنان چهارده کوکب است و خارج

از و دو کوکب یج حوا بیست و چهار کوکب است و خارج از و پنج کوکب
ید حیه هجده کوکب یه سهم پنج کوکب یو عقاب نه کوکب خارج از و
شش کوکب یز دلفین ده کوکب یح مقدم الفرس چهار کوکب یط
فرس اعظم بیست کوکب ك المرأة المسلسله بیست و دو کوکب
کا مثلث چهار کوکب صورتهای منطقة البروج ا حمل سیزده
کوکب و خارج پنج کوکب ب ثور سی و سه کوکب و خارج پانزده
کوکب ج توامان هجده کوکب خارج هفت کوکب د سرطان
هفت کوکب خارج چهار کوکب ه اسد بیست و هفت کوکب و
خارج هشت کوکب و عذرا بیست و شش کوکب خارج شش
کوکب ز میزان بیست کوکب خارج نه کوکب ح عقرب بیست
و یك کوکب و خارج از صورت سه ط رامی که او را قوس گویند سی و
یك کوکب ی جدی بیست و هشت کوکب یا ساکب الماء که او را

دلو کویند چهل و دو کوکب خارج از صورت سه کوکب یب حوت

سی و چهار کوکب خارج از صورت چهار کوکب صورتهای

جنوبی قیطس بیست و دو کوکب ب جبار سی و هشت کوکب

ج نهر سی و چهار کوکب د ارنب دوازده کوکب ه کلب اکبر

هیجده کوکب خارج پانزده کوکب و کلب اصغر دو کوکب ز سفینه

چهل و پنج کوکب ح شجاع بیست و پنج کوکب ط کاس هفت

کوکب ی غراب هفده کوکب یا قنطورس سی و هفت کوکب یب

سبع پانزده کوکب یج مجمره هفت کوکب ید اکلیل جنوبی سیزده

کوکب یه حوت جنوبی پانزده کوکب خارج از صورت شش

کوکب پس جملگی ستارکان صور شمالی سیصد و شصت اند و

جملگی ستارکان صور منطقة البروج سیصد و چهل و شش کوکب

و جملگی ستارکان جنوبی سیصد و شانزده کوکب و این صورتها که

بر منطقه است اسامی اقسام دوازده گانه یعنی بروج دوازده گانه

کرده اند از جهت انکه باتفاق مطابق این اقسام افتاده اند و چون

این کواکب انتقال کنند از ان مواضع کویند ستارکان حمل بثور شدند

اما حکم حمل که ان قسمت اول است از اقسام فلک البروج که

متصل بنقطه اعتدال ربیعی است برقرار بود و اگر کسی خواهد که

تمام حمل با حوت کند در ان هیچ تفاوت نبود چه اعتبار بمعانی است

نه باسامی و این بروج دوازده گانه که از دوایر عرض شش گانه

حاصل امده اند اول بر فلک البروج و بعد از ان بر جملگی افلاک

کواکب با جرام کواکب تعلقی ندارد و چون جملگی اجزاء فلک البروج

متحرک است بحرکت اولی دو قطب او نیز بر حوالی دو قطب

معدل النهار متحرک بود پس چون بارتفاع اعلی رسد از مدار

خویش و یا بارتفاع ادنی یعنی بدایرهٔ نصف النهار دایرهٔ مانه باقطا

وربع بر دایرهٔ نصف النهار منطبق شده باشد و غروب این صورتها
بر قیاس دیگر گیرند وانچه بمنطقه نزدیک بود ازان بیست و هشت
منزل تصور کنند که انرا منازل قمر خوانند چه دور قمر بیست و
هشت شب تمام شود واسامی ان منازل اینست اشرطین ب
بطین ج ثریا د دبران ه هقعه و هنعه ز ذراع ح نثره ط طرفه ی
جبهه یا زبره یب صرفه یج عوا ید سماک یه غفر یو زبانا یز اکلیل یح
قلب یط شوله ک نعایم کا بلده کب سعد ذابح کج سعد بلع
کد سعد سعود که سعد اخبیه کو فرغ مقدم کز فرغ موخر کح
رشا هر دو منزلی و ثلثی ازاین منازل برجی بود واحوال کواکب
منازل با منازل همان بود در حقیقت که احوال کواکب صور
با صور واگر کسی خواهد که معرفت ثوابت باستقصا حاصل کند
با کتب این علم رجوع باید کرد که این خود فنی است بسر خویش

وبهترین کتابی که در این فن ساخته اند صور الکواکب عبدالرحمن
صوفی است اینست انچه خواستیم که شرح دهیم از احوال
ثوابت والله الموفق باب چهارم در شرح افلاک و حرکات
افتاب چون در احوال افتاب و در حرکات ان نظر کردند او
را متحرک یافتند از مغرب بمشرق بسیر خاص خویش که
در هر سال شمسی دوری تمام میکند ولکن قوسهای متساوی
از فلک در زمانهای متساوی قطع نمی کند بلکه در نصفی از فلک
سریع السیر تر است و در نصفی بطی السیر تر است و سرعت و
بطو در سیر او تابع احوال که در امور فلکی واجب است یکی از
دو وجه تواند بود اول انکه جرم افتاب بر محیط فلکی متحرک
باشد که مرکز او از مرکز خارج بود ولکن ان فلک بزمین محیط بود
تا چون در یک نیمه از ان فلک افتاب بزمین نزدیکتر باشد و دیک

نیمه از زمین دورتر قوسهای متشابه از ان فلک بنسبت با مرکز عالم
غیر متشابه بماند پس در یک نیمه سرعت حادث شود و در یک
نیمه دیگر بطؤ و چنین فلک را خارج مرکز خوانند و دوم انکه جرم
افتاب بر محیط فلکی متحرک بود که مرکز ان نه مرکز عالم بود و
محیطش متضمن زمین شود بلکه فلکی خرد بود در ثخن جرمی که محیط
بود بر زمین وان جرم را حرکتی متشابه بود پس لامحاله حرکت افتاب
بر محیط ان فلک خرد در یک نیمه موافق حرکت جرم محیط
تواند بود بنسبت با زمین و در یک نیمه مخالف پس در نصف موافق
حرکت افتاب مرکب از مجموع هر دو حرکت بماند و سریعتر
بود و در نصف مخالف از فضل حرکت جرم محیط بر حرکت
فلکی خرد و بطیءتر نماید و چنین فلک را فلک تدویر خوانند
و بطلیموس فلک خارج مرکز اختیار کرد افتاب را از جهت

انکه این فلک ببساطت نزدیکتر است چه از حرکت افتاب بر محیط
تدویر و حرکت تدویر بر محیط فلکی حامل او بود مداری حادث
شود افتاب را خارج از مرکز عالم پس از اثبات تدویر اثبات
خارج مرکز نیز لازم است و از اثبات خارج مرکز تنها اثبات
لازم نیست و چون چنین بود خارج مرکز بسیطتر بود و باثبات
اولی پس حاصل این نظر انست که افتاب را دو فلک بود یکی
انکه مرکزش موافق مرکز عالم بود و دو سطح متوازی بدو محیط
سطح اعلی که انرا محدب خوانند مماس سطح ادنی فلک مریخ و
سطح ادنی که انرا مقعر خوانند مماس سطح اعلای فلک زهره
و منطقه و دو قطب این فلک در سطح موافق منطقه و اقطاب
فلک البروج و این فلک را فلک ممثل خوانند یعنی ممثل بفلک
البروج و فلکی دوم فلکی بود محیط بزمین و مرکز او خارج از

مرکز عالم در ثخن فلک ممثل چنانکه سطح محدب او مماس مقعر ممثل بود
بر یک نقطه مشترک و سطح مقعر مماس مقعر ممثل هم بر یک نقطه مشترک
مقابل نقطه اول و منطقه این فلک در سطح منطقه فلک اول و محور او
موازی محور و این فلک را فلک خارج مرکز خوانند و آفتاب
جرمی کری بود مصمت در ثخن این فلک خارج مرکز چنانکه
محدب او مماس هر دو سطح فلک خارج مذکور بود و خارج
مرکز بحرکت وسط آفتاب و آن هر روز نط بود متحرک
باشد و آفتاب را با خود می برد پس در یک نیمه و آن نصف اعلی بود
مقادیر قسی خرد تر نماید پس از فلک البروج کمتر از قدر وسط قطع کرده
باشد و حرکت بطی بود و در نصف اسفل بر عکس و آن نقطه که وسط
ایام بطؤ بود و دورترین نقطه باشد از مرکز عالم آنرا اوج خوانند و
بعد ابعد و آن نقطه که مقابل او بود وسط ایام سرعت بود نزدیک

ترین نقطه بود بمرکز عالم و آنرا بعد اقرب خوانند و حضیض و بطلمیوس
اوج و حضیض را حرکتی نیافته است بلکه گفته است اوج در خود ثابت
بدین در بیان ، او ثابت است اما متاخران او را متحرک یافته
بحرکت ثوابت پس این حرکت را فلک ممثل اضافت کنند یا چون
بدین حرکت متحرک بود جملگی اجزاء فلک خارج مذکور را با خود
می برد پس اوج و حضیض نیز بدین حرکت متحرک بوند و بعد اوسط
آفتاب آنجا بود که دو خط که از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بدو
رسد متساوی بود و آن دو نقطه بود از دو جانب اوج و دو جسم
دیگر از فلک ممثل بماند بعد از انفصال فلک خارج مذکور از و و آنرا
متمان خوانند و چون آفتاب بر منطقه فلک خارج مرکز حرکت
میکند و این منطقه در سطح فلک البروج است پس همیشه آفتاب
ملازم منطقه فلک البروج بود و او را عرضی نبود در هیچ جهت

نزدیک

وچون دو خط اخراج کنند از دو مرکز یعنی مرکز ممثل که مرکز عالم است
و مرکز خارج بجرم افتاب و از انجا تا بمنطقه فلک ممثل لا محاله
موضع افتاب باضافت تا مرکز عالم غیر موضع افتاب بود با
ضافت تا مرکز خارج مرکز این تفاوت را تعدیل افتاب خوانند
و زاویه را که بر جرم افتاب ازین دو خط حادث شود زاویه
تعدیل افتاب خوانند و موضع وسط افتاب باضافت با مرکز
خارج بود و موضع مقوم باضافت با مرکز عالم و وسط افتاب
از منطقه ممثل قوسی بود میان نقطه اعتدال ربیعی و طرف خطی
که از مرکز خارج رود و بمرکز جرم افتاب بگذرد و چون مبدا این
قوسی را نقطه بعد ابعد گیرند همین قوس مرکز افتاب بود و اوج
معدل تا بعد ابعد قوسی بود میان اول حمل و نقطه بعد ابعد و
تقویم قوسی بود میان اول حمل و طرف خطی که از مرکز عالم رود

و بمرکز جرم افتاب بگذرد و از فلک ممثل و چون تعدیل که تفاوت
است میان وسط و تقویم از اختلاف دو خط می خیزد که از دو مرکز
بجرم افتاب میشود همیشه طرف خطی که از مرکز عالم رود با وج
نزدیکتر بود تا مادام که افتاب میان اوج و حضیض بود تعدیل
ناقص بود از وسط و در نیمه دیگر زاید بود و در اوج و حضیض تعدیل
نبود چه هر دو خط منطبق شوند بر یکدیگر و نهایت مرکزین بقیاس
انکه نصف قطر خارج مرکز شصت گیرند ب د مه یافته اند
برصد و این مقدار در باب معرفت تعدیل بکار دارند بقیاس
انکه نصف قطر ممثل شصت گیرند ب ا یافته اند و این مقدار
در معرفت بعد افتاب از زمین بکار دارند و بدایره قناعت
کنند یکی منطقه خارج مرکز و دیگر منطقه ممثل بشرط انکه منطقه
خارج بمرکز افتاب بگذرد و منطقه ممثل مماس او بود بنسبت

چون نسبت شد که افتاب را
دو حالت و دو مرکز است
[illegible]

بیان هیأت افلاک آفتاب این دو دایره که بنیاهی بر کشیده اند و

آنست که اهل علم هندسه بران قناعت کنند و از فلك ممثل و فلك

خارج مرکز خوانند   والله اعلم بالصوا



باب پنجم در شرح   افلاك و حرکات

ماه در طول چون در احوال ماه تامل رود در سیر او نیز سرعت

و بطؤ یافته شود و بعد و قرب او از زمین و بعد و قرب او باختلاف

منظر معلوم شود اما حال ماه در این اوضاع مخالف حال

آفتاب است چه آفتاب همیشه در حالت بعد از زمین یعنی بطئ السیر

باشد در حالت قرب سریع السیر ماه گاه بود که در بعد ابعد بود و

سریع السیر بود و گاه بود که هم در بعد ابعد بود و بطئ السیر بود و

گاه بود که در بعد اقرب بود و سریع السیر بود و گاه بود که هم در

بعد اقرب و بطئ السیر بود و همیشه بعد او از زمین در وقت اجتماع

و استقبال بود و قرب او در حال دو تربیع آفتاب مدار او موافق

مدار آفتاب نبود بلکه در بعضی اوقات شمالی بود از مدار

آفتاب یعنی منطقة البروج و در بعضی اوقات جنوبی بود و دو

نقطه تقاطع که میان این دو مدار بود متحرك از مشرق بمغرب

پس بسبب این اختلافات چهار فلك مجسم اثبات کردند و چهار

حرکت متشابه تا این امور بترکیب این اجرام و حرکات منظوم

شد اما افلاك فلك اول فلکی بود که مرکز او مرکز عالم بود و

دو قطب و منطقهٔ او باد و قطب و منطقهٔ فلک البروج بود موافق و هم
در آن سطح محدّب او مماس مقعّر فلک عطارد و مقعّر او مماس
فلک دوم از افلاک قمر و این فلک را ممثّل خوانند و فلک دوم
فلک بود مرکز او هم مرکز عالم بود و منطقهٔ او نه در سطح منطقهٔ فلک
البروج بلکه یک نیمه در جانب شمال از آن منطقه و یک نیمه در
جانب جنوب مانند آنکه در معدل النهار و فلک البروج
گفتیم و دو قطب او در دو جانب متبادل از دو قطب ممثّل و
محدّب او مماس مقعّر فلک اوّل و مقعّر او مماس عالم کون و
فساد و این فلک را فلک مایل خوانند و فلک سیوم فلکی است
خارج مرکز و در ثخن فلک مایل هم بر آن صفت که خارج مرکز
آفتاب در ثخن ممثّل او یعنی منطقهٔ او در سطح منطقهٔ مایل و
محدّب مماس محدّب بر یک نقطه و مقعّر مماس مقعّر بر یک

نقط

نقطه و فلک چهارم فلک تدویر چنانکه پیش از این شرح داده بود
مذکور در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه محدّب او مماس هر دو
سطح فلک خارج بود برد و نقطه و جرم ماه در فلک تدویر مانند
نگین در انگشتری چنانکه محدّب کرهٔ جرم ماه مماس محدّب
فلک تدویر باشد بر یک نقطه مشترک امّا حرکات حرکت اوّل
حرکت فلک ممثّل بخلاف توالی بروج هر روز ها ح و بیز
حرکت جملگی افلاک باقی را با خود می برد و چون این حرکت
در تقاطع منطقهٔ ممثّل و مایل احساس افتد از این حرکت جوزهر
خوانند از جهت آنکه آن دو تقاطع را جوزهر خوانند و فلک ممثّل
را فلک جوزهر خوانند و تقاطع این دو منطقه بر فلک مایل توهّم
کنند چنانکه در تقاطع معدل النهار و فلک البروج گفتیم
و از این دو تقاطع یکی که چون ماه بدو رسد از مبدأ آفتاب

در جانب شمال شود آنرا مجاز شمالی گویند و دیگر که در مقابل او بود
مجاز جنوبی و ذنب و غایت میل میان این دو منطقه در هر دو جهت
ه ها و این غایت عرض ماه بود و حرکت دوم حرکت فلک مایل
هم بر خلاف توالی بروج هر روز یا ط و از جهت آنکه این حرکت
در اوج خارج مرکز و حضیض او احساس افتد این حرکت را حرکت
اوج و بعد ابعد خوانند و فلک خارج و فلک تدویر هم بدین حرکت
متحرک باشند و حرکت سیوم حرکت فلک خارج مرکز توالی بروج
هر روز کد لح و از جهت آنکه این حرکت در مرکز تدویر احساس
افتد این حرکت را حرکت مرکز خوانند و مرکز تدویر بدین حرکت
متحرک باشد و حرکت چهارم حرکت فلک تدویر هر روز از
محیط او یج ی بر وجهی که در نصف اعلی بر خلاف توالی بروج بود و
در نصف ادنی بر توالی بروج و چون این حرکت در جرم ماه احساس

افتد این حرکت را حرکت خاصه خوانند و دورترین موضعی از فلک تدویر
باضافت با مرکز عالم ذروه بود و نزدیکترین موضعی حضیض و همچنین
منطقه فلک تدویر در سطح منطقه فلک خارج مرکز بود و منطقه
فلک خارج مرکز در سطح منطقه فلک مایل و فلک خارج مرکز را
فلک حامل تدویر نیز خوانند پس از جهت حرکت فلک تدویر و
انتقال جرم ماه با او سرعت و بطوء در حرکت ماه حادث شود
چه در نصف اعلی که حرکت تدویر مخالف حرکت توالی بود حرکت
توالی بطیتر بود بقدر نقصان آن حرکت از و و در نصف ادنی
سریعتر بود بجهت اتفاق هر دو حرکت بقدر اضافت این
حرکت با او و از جهت حرکت فلک خارج مرکز و انتقال تدویر
با او ماه بزمین نزدیک می‌آید و از زمین دور میشود با هم در
بعد از زمین سریع بود و بطی و هم در قرب و چون فلک مثل

دیگر افلاک را برخلاف توالی حرکت میدهد چون زهره برخلاف
توالی حرکت میکند و چون ماه در سطح فلک مایل از سطح ممثل
منحرف ماه را از فلک البروج عرض بود در شمال و جنوب
پس مدار او غیر مدار افتاب بود و با مدار افتاب در دو موضع
متقاطع و همیشه مرکز تدویر ماه در وقت اجتماع و استقبال بر
اوج فلک حامل بود پس چون جوزهر ممثل ماه حرکت میکند
برخلاف توالی و مایل با ط برخلاف توالی اوج از موضع اول بدین
هر دو مبلغ دور افتد یا ب و چون مرکز تدویر بر توالی حرکت
کند این قدر که اوج بدین قدر از مرکز تدویر دور افتد پس بعد
مرکز تدویر از موضع اول با این قدر را ید یح با و این حرکت وسط
ماه بود چه انتقال ماه در بروج این قدر بماند و افتاب از موضع
اول بر توالی حرکت کند هاط این مقدار از حرکت وسط بکاهم

بماند یب و این بعد مرکز تدویر بود از افتاب و هم این قدر
با بعد اوج از موضع اول اضافت کنیم چند بن شود یب یب و این
بعد اوج بود از افتاب و مساوی بعد مرکز تدویر از افتاب پس
افتاب دائما میان اوج و مرکز تدویر بود و بعد اوج از مرکز تدویر
ضعف بعد هر یکی از افتاب بود بدین سبب حرکت مرکز
تدویر را بعد مضاعف گویند هم بدین سبب اوج برخلاف توالی
و مرکز تدویر بر توالی حرکت میکند یا چون هر یکی نصف از
مدار قطع کند بر مقابله افتاب با هم رسند پس در استقبال با
دیگر مرکز تدویر در اوج بود و باز از یکدیگر دور گردند تا در اجتماع
با هم رسند و در حالت تربیعها اوج و مرکز تدویر متقابل یکدیگر
باشند پس مرکز تدویر دائما در اجتماع و استقبال در اوج بود و
در تربیعها در حضیض و از جهت این اوضاع ماه را بسه

اختلاف لازم آید اول تفاوتی که اوج از خروج دو خط از
مرکز عالم یکی بمرکز تدویر و دیگری بمرکز جرم ماه لازم آید و این
تفاوت را تعدیل مفرد خوانند و در بعضی زیجات تعدیل
ثانی و این بحسب خاصه بود و غایتش بقدر نصف قطر
فلک تدویر بود و قدر نصف قطر فلک تدویر بر قیاس آنکه
نصف قطر مایل شصت گیرند این مبلغ باشد ه ه پس چون ماه
در ذروهٔ تدویر یا حضیض بود آن دو خط مذکور بر یکدیگر
منطبق باشند پس تعدیل نبود و چون حرکت او از ذروه بر خلاف
توالی است در مدتی که ماه میان ذروه و حضیض بود تعدیل
او از وسط ناقص بود و در نیمهٔ دیگر زاید و اختلاف دوم از
جهت قرب و بعد فلک تدویر بود بمرکز عالم ازین وجه هرگاه
که مرکز تدویر در اوج حامل بود نصف قطر تدویر خود نو

نماید از آنچه در حضیض حامل بود این تفاوت را اختلاف بعد
ابعد و اقرب خوانند و زیادت و نقصان این تفاوت تابع زیادة
و نقصان تعدیل مفرد تواند بود چه این بحقیقت راجع باشد
و اختلاف سیم در خاصه لازم آید بسبب آنکه ذروه و حضیض
وسطی فلک تدویر بر ذروه و حضیض مرئی است که باضافت
با مرکز عالم بود یعنی قطر تدویر که بذروه و حضیض بگذرد نه
بر مسامتهٔ مرکز خارج است و نه بر مسامتهٔ مرکز عالم بجز در
وقتی که مرکز تدویر بر اوج یا حضیض میباشد از افلاک حامل بلکه
دایما بر مسامتهٔ نقطه است که بعد آن نقطه از مرکز عالم در جهت
حضیض مساوی بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و مقدار
بعد میان این دو مرکز بقیاس آنکه نصف قطر حامل شصت
گیرند یب له باشد و این در باب استخراج این اختلاف بکار

دارند و بقیاس آنکه نصف قطر مایل شصت گیرند بسط باشد
و این باب معرفت بعد قمر از زمین بکار دارند پس چون مرکز
تدویر در اوج بود یا در حضیض این تفاوت ثالث نامحسوس بود
چه قطر تدویر بر محاذی مرکز عالم و مرکز خارج و نقطهٔ محاذات
باشد هم اما چون میان اوج و حضیض بود و طرف خطی از
نقطهٔ محاذات بمرکز تدویر شود و از آنجا بمنطقهٔ مایل باوج نزدیکتر
باشد از طرف خطی که از مرکز عالم رود و ذروهٔ مرئی از اوج
دورتر باشد پس بقدر ما بین الذروتین را حرکت خاصه که
مبدا آن از ذروهٔ وسطی گرفته باشند اضافت باید کرد با خاصه
معدله شود و در نیمهٔ دیگر از و نباید کاست و این تفاوت را تعدیل
خاصه و تعدیل اول گویند و زاویه که از این دو خط حادث شود
بر مرکز تدویر آنرا زاویهٔ تعدیل اول گویند چنانکه زاویه را که از دو خط

که از مرکز عالم بمرکز تدویر و بجرم ماه حادث شوند حادث شود
زاویهٔ تعدیل دوم گویند و بعد اوسط ماه در فلک اوج آنجا بود
که دو خط که از مرکز عالم و مرکز خارج بمرکز تدویر بود یکسان
باشند چنانکه در آفتاب بگفتیم پس ماه را چون چهار فلک و چهار
حرکت اثبات کنند این اختلاف مضبوط شود افلاک فلک
ممثل و فلک مایل و فلک حامل و فلک تدویر و اهل صناعت
بجای افلاک دوایر که منطقها این افلاک بود وضع کنند و
آنرا بدین القاب خوانند چنانکه در آفتاب بگفتیم پس ممثل و مایل
دو دایرهٔ متقاطع باشند که نصف قطر ایشان متساوی بود
و حامل دایرهٔ خارج مرکز که بمرکز تدویر بگذرد در مماس مایل و
دایرهٔ تدویر منطقهٔ فلک تدویر بود و دایرهٔ از مدار مرکز خارج مرکز
بر توالی مرکز عالم حادث شود که آنرا حامل مرکز فلک خوانند

اما حرکت حرکت جوزهر و حرکت بعد ابعد و حرکت مرکز
دائر حرکت بعد مضاعف خوانند فلک و حرکت خاصه ولیکن
از این حرکات لازم اند حرکت وسط بود و حرکات مرکب
غیر متشابه حرکت خاصه معدله بود و حرکت تقویم و اهل
صناعت گفته اند که حرکت ثوابت که از فلک هشتم لازم است
ماه را نیز حاصل بود اما از سرعت حرکات او محسوس
نباشد و این عذر که خواسته اند سخت واهی است چه از دور کار
رصد بتانی بما نزدیکتر است ثوابت بقدر پنج درجه حرکت
کرده اند این مقدار که در سیر ماه تفاوت افتد بنگر که چگونه
بود باز آنکه اگر بیست دقیقه مثلا در تقویم ماه تفاوت باشد
چندان خلل در کار خسوفات و کسوفات و غیر آن حادث
شود که صفت نتوان کرد و چه عذر از آنکه حرکت ثوابت

محسوس

محسوس نیست اینست که ما گفتیم که دو حرکت مختلف در یک کره
چون بر یک نقطه و دو قطب معین باشد محسوس نشود بلکه از مجموع
یک حرکت احساس افتد و چون حرکت جوزهر در افلاک ماه بر
منطقه فلک البروج و اقطاب اوست حرکت ثوابت با حرکت
هم محسوس نباشد پس حرکت جوزهر در اصل زیادت از این مقدار
محسوس بوده باشد بقدر حرکت ثوابت یا از جهت اختلاف
این دو حرکت این مقدار که برصد یافته اند احساس افتاده باشد
و چون چنین بود حرکات متشابه پنج شود و بر این تقدیر که تقویم
افتاد شکی وارد است و آن آنست که از حرکت مرکز تدویر بر
فلک حامل که مرکز او خارج است از مرکز عالم باضافت با
مرکز عالم سرعتی و بطئی مانند آنکه در آفتاب گفته اند حادث
شود پس لازم آید که مرکز تدویر بر قوسهای متساوی از مایل در

زمانهای متساوی قطع نکند و حال بخلاف اینست چه بعد مضاعف
را تعدیل نمیکند و در زیجات از جهت ان تعدیل نمیکند که مرکز
بازانکه بر محیط فلک خارج مرکز متحرک است قوسهای
متساوی از مایل در زمانهای متساوی میبرد و اگر محرک خارج
مرکز مایل باشد با این حرکت متشابه بود بعد و قرب از مرکز
عالم باطل شود پس یکی از دو امر لازم آید یا عدم بعد و قرب
مرکز تدویر از مرکز عالم یا اختلاف احوال سرعت و بطؤ در
حرکت مرکز و این هردو ممتنعست و این شکی عظیم است پر
تقریر که هیچ کس از اهل صناعت تعرض ان نرسانده است تا
اگر رسانده است بما نرسیده است و حل این شک را وجهی
لطیف است که ایراد ان لایق این مختصر نباشد اگر در ثانی الحال
طبع مبارک پادشاه زادهٔ ایران ضاعف الله جلاله نشاط بحث

ازان

از این شکل فرماید در این باب تقریری داده شود ان شاء الله تعالی اینست
بیان هیئت افلاک و حرکات او در طول و نماید شرح القابی که
میان این طایفه مستعمل است پس گوییم وسط ماه قوسی بود از فلک
ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایرهٔ عرضی که بطرف خطی که از
مرکز عالم بمرکز تدویر گذشته باشد و بسطح ممثل رسیده بگذرد و
اوج ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول حمل و تقاطع ممثل با دایرهٔ
عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم باوج گذشته باشد و بسطح
ممثل رسیده بگذرد و مرکز ماه و بعد مضاعف ماه قوسی بود از فلک
ممثل که میان تقاطع دایرهٔ عرض اوج باشد و تقاطع دایرهٔ عرض مرکز
تدویر و ممثل باشد و خاصهٔ ماه قوسی بود از منطقهٔ تدویر میان ذروهٔ
وسطی و جرم ماه و خاصهٔ معدله قوسی بود از منطقهٔ تدویر میان
ذروهٔ مرئی و جرم ماه و تقویم ماه قوسی بود از فلک ممثل میان اول

حمل و تقاطع ممثل با دایرهٔ عرضی که بطرف خطی که از مرکز عالم بمرکز

جرم ماه کذشته باشد و بسطح ممثل رسیده بکذرد و جوزهر

هر ماه قوسی بود که میان اول حمل و نقطهٔ تقاطع منطقهٔ مایل

و منطقهٔ ممثل افتد و منطقهٔ ممثل و صورت افلاک ماه اینست

و دوایر سیاه است که اهل این



علم بدان قناعت

کرده اند و

ازین صورت

کیفیت مدار مرکز فلک تدویر در

فلک مایل و رسیدن او باوج دو بار و حضیض فلک حامل معلوم

شود و دیکر احوالی که ماه را افتد چون عرض و خسوف و

اختلاف منظر و غیر آن خود بعد ازین بجایکاه خویش بیاید انشاء الله

باب

باب ششم در شرح افلاک



و حرکات کواکب

علوی و زهره در طول چون حال دیکر کواکب تامل افتد زحل و

مشتری و مریخ و زهره هر چهار اشتراک دارند در انکه استقامت

و رجوع دارند و کواکب علوی را در میان ایام استقامت احتراق

بود و در میان ایام رجوع بمقابلهٔ افتاب رسند و زهره در هر

دو حال در احتراق بود و غایت بعد او از افتاب قریب چهل

و هفت درجه بیش نباشد و استقامت این کواکب در وقت بعد
از زمین بود و رجعت در وقت قرب بزمین و چون رجوعی
با رجوعی و استقامتی با استقامتی نسبت دهند متفاوت المدة
یابند اما هر حالتی که در جزوی از اجزاء فلکی که در مدت اقصر
افتد در مقابل آن جزو در مدت اطول باشد و آن جزو از
اجزاء فلکی که در و این اعتبار معلوم شود مدتی مدید مشتغل شود
مانند ثوابت و مدار این کواکب مدار آفتاب نبود بلکه گاه
بجانب شمال گرایند و گاه بجانب جنوب پس بتامل بسیار معلوم
شد که چون سه فلک مجسم و سه حرکت متشابه اثبات کنند این
احوال بر اصول مذکور منتظم شود پس هر یکی را ازین کواکب
سه فلک و سه حرکت بود اما فلک اول فلکی بود که مرکز او مرکز
عالم بود و منطقه او در سطح منطقة البروج و محدب مماس مقعر

فلکی بود که بر زیر آن فلک بود و مقعر مماس محدب فلکی که زیر آن
فلک بود چنانکه در زحل محدب این فلک مماس مقعر ثوابت بود
و مقعرش مماس محدب مشتری و در مشتری محدب مماس مقعر زحل
و مقعرش مماس محدب مریخ و هم برین قیاس در مریخ و زهره
و این فلک را فلک ممثل خوانند و اما فلک دوم فلکی بود خارج
مرکز در ثخن این فلک چنانکه در آفتاب گفته آمد الا آنکه سطح
منطقه ممثل مایل باشد و چون بر سطح فلک ممثل دایره توهم کنند
که این منطقه در سطح آن دایره بود با منطقه ممثل بدو موضع متقاطع
افتد پس آن دایره را فلک مایل خوانند و آن دو نقطه را رأس و ذنب
چنانکه در ماه گفتیم و این فلک را فلک خارج مرکز و فلک حامل خوانند
و اما فلک سیوم فلک تدویر که در ثخن فلک حامل بود مانند آنچه
در ماه گفتیم اما حرکات اول حرکت فلک ممثل بحرکت ثوابت

و این حرکت در اوجات و جوزهرات محسوس شود بدین سبب آنرا
حرکت اوجات و جوزهرات خوانند و چون گفته ایم که محرک این حرکت فلک
ممثل بود با اثبات این جسم از جهت این حرکت احتیاج نیست
الا آنکه چون فلک خارج مرکزی اثبات افتد هر آینه دو متمم
جدا شود پس مجموع این دو متمم با خارج مرکز فلکی بود چه در عالم
هیچ موضع خالی نیست چنانکه در اصول علم طبیعی مقرر است
و دوم حرکت فلک حامل و آن در زحل هر روزی ها ب و در
مشتری ها ه و در مریخ ها لا و در زهره ها نط بود و چون این حرکت
در مرکز تدویر احساس افتد آنرا حرکت مرکز خوانند و چون مبداء
این حرکت از نقطهٔ بعد ابعد گیرند و اگر مبدا این حرکت اول حمل
نهند حرکت وسط خوانند و سیم حرکت فلک تدویر و آن در زحل
هر روزی ها نز و در مشتری ها ند و در مریخ ها نح و در زهره ها لز

بود و چون این حرکت در نجوم کواکب احساس افتد آنرا حرکت خاصه
خوانند و جهت این حرکات در این کواکب بخلاف آن بود که در
ماه گفتیم چه در این کواکب در نصف ذروه بر توالی بروج بود و
در نصف حضیض بر خلاف توالی و از جهت این حرکت بعد و
قرب کواکب از مرکز عالم و سرعت و بطوء حادث شود و
رجوع و استقامت شود چه در یک نیمه که حرکت موافق توالی
بروج بود کوکب مستقیم بود و در نیمهٔ دیگر که مخالف افتد کوکب
راجع بود و بعد از این حال رجوع بشرح تر گفته آید انشاء الله
تعالی و از جهت حرکت تدویر بر حوالی فلک حامل اختلاف نسبة
میان دو رجوع یا میان دو استقامت یا میان دو سرعت
یا میان دو بطوء حادث شود هرگاه که تدویر بر اوج بود تفاوتی
را از جهت خروج مرکز حامل بود چنانکه در آفتاب گفتیم

بطؤ باتفاوتی که بحسب تدویر لازم است منضاف شود و
چون تدویر در حضیض بود آن تفاوت بسرعت لازم آید و
از جهت حرکت ممثل بحرکت ثوابت انتقال اوج و حضیض
در موضع وسط مدت بطؤ و وسط مدت سرعت بود بحرکت
ثوابت لازم آید و چون مقدار حرکت خاصهٔ زحل و مشتری
و مریخ مساوی فضل سیر وسط آفتاب است بر سیر مراکز
تداویر ایشان چون فرض کنیم که کوکب بر ذروه باشد و در استق
بود بعد از آن هر روز بقدر سیر خاصه از ذروه دور میشود
و همین قدر بعد بود میان مراکز تداویر و آفتاب پس چون هر
یکی از این دو بعد نصف دوری شود کوکب با حضیض
تدویر و آفتاب با مقابل مراکز تداویر رسیده باشد و باز چون
دوری تمام شود کوکب بذروه رسد با احتراق رسیده باشد

و ذروه منتصف ایام استقامت باشد و حضیض منتصف ایام
رجوع در دایما این سه کوکب را احتراق بر ذروه بود و در منتصف
استقامت و مقابلهٔ آفتاب در حضیض و در منتصف رجوع
و از اینجا سؤالی کنند از اهل این صناعت که چرا است مریخ چون
در مقابلهٔ آفتاب بود نزدیکتر بود از آنکه در وقت احتراق
و جواب آنست که چون احتراق مریخ بر ذروه میباشد و در وقت
احتراق میان مریخ و آفتاب قطر تدویر مریخ بود بازیادت
از جهت متمم فلک او و فلک آفتاب و چون مقابلهٔ او با آفتاب
در حضیض تدویر او میباشد در آن وقت میان او و آفتاب قطر
فلک آفتاب بود بازیادت که از جهت متممان باشد و قطر فلک
تدویر مریخ و از قطر فلک آفتاب بیشتر است پس مریخ در استق
از آفتاب دورتر بود از آنکه در مقابله و اما زهره چون سیر مرکز

او موافق سیر وسط آفتاب است دایما مرکز تدویر او محاذی آفتاب
باشد پس او را در منتصف استقامت و در منتصف رجوع یعنی
در ذروه و حضیض احتراق افتد و بعد او از آفتاب از نصف
قطر تدویر او که قریب چهل و هفت درجه بود زیادت نشود و
هر یکی را ازین کواکب سه اختلاف افتد اول آنچه بحسب
دو خط که از مرکز عالم بمرکز تدویر و مرکز جرم کوکب شوند
حادث شود و این تعدیل مفرد و تعدیل ثانی بود چنانکه در ماه
گفتیم مگر آنکه در ما بین ذروه و حضیض زاید و در نیمه دیگر ناقص
بخلاف ماه از جهت آنکه سیر خاصه ایشان مخالف سیر خاصه
ماه است در جهت و اختلاف دوم اختلافی بود که بحسب
نصف قطر تدویر کواکب لازم آید میان آنچه در بعد ابعد
بود و میان آنچه در بعد اقرب بود و این را اختلاف بعد

ابعد

ابعد و اقرب گویند و حال آن نزدیک بدانچه در ماه گفته آمد الا
در زیادت و نقصان که اختلاف افتد از جهت وضع حامل
و صاحب مجسطی اختیار کرده است چه تعدیل ثانی ماه بحسب
فرض تدویر در بعد ابعد نهاده است بدان سبب اختلاف
با زیادت او زاید بود و با نقصان او ناقص و تعدیل ثانی کواکب
در بعد اوسط نهاده است بدان سبب در طرف بعد ابعد
چون تعدیل ثانی زاید بود اختلاف ناقص بود و چون تعدیل
ثانی ناقص بود اختلاف زاید بود و در طرف بعد اقرب بر
عکس یعنی چنانکه در قمر گفتیم و این تفاوت نه از جهت حالعیات
است بلکه از جهت اختلاف وضع واضع است و اختلاف
سیم اختلافی است که از جهت محاذات ذروه و حضیض لازم
است چه قطری که بذروه و حضیض فلک تدویر بگذرد به

مسامت مرکز حامل است و نه مسامت مرکز عالم بلکه مسامت
نقطه‌ایست که بعد او از مرکز حامل در جهت اوج مساوی بعد
مرکز حامل بود از مرکز عالم و چون خطی توهم کنند که از آن
نقطه بفلک تدویر رسد و با او میگردد آنرا خط مدیر خوانند
و از این خط و از خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر شود زاویه حادث
شود بر مرکز تدویر که آنرا زاویهٔ تعدیل اول خوانند و بقدر آن
زاویه تفاوت افتد میان ذروهٔ وسطی که محاذی آن نقطه بود
و میان ذروهٔ مرئی که محاذی مرکز عالم بود و چون مبداء
خاصه از ذروهٔ وسطی گرفته باشند این تعدیل در نیمه که مرکز
تدویر میان اوج و حضیض بود بر خاصه باید افزود و در نیمهٔ
دیگر نقصان کرد تا خاصهٔ معدله شود و مبدا او با ذروهٔ
مرئی شود و هرچند سیر خاصه در کواکب مخالفات

تدویر اما از جهت آنکه نقطهٔ محاذات در تقرر در جهت حضیض
است و این نقطه در کواکب در جهت اوج زیادت و
نقصان این تعدیل موافق است که در تدویر و حرکت مرکز تدویر
این کواکب بر حوالی مرکز عالم متشابه نیست و نه بر حوالی مرکز
حامل بلکه بر حوالی نقطهٔ مذکور متشابه است پس دایره توهم کنند
بقدر منطقهٔ حامل که مرکز او نقطهٔ مذکور بود و آن دایره را فلک
معدل المسیر خوانند که قطع قسی متساوی از و در ازمنهٔ متساوی
بعد پس تفاوت سیر مرکز باضافت با مرکز عالم هم از زاویهٔ تعدیل
اول لازم آید بعینه چنانکه در آفتاب گفته آمد پس همان تعدیل
را در آن نیمه که در خاصه می‌افزاییم از مرکز باید کاست و در آن
نیمه که از خاصه میکاهیم بر مرکز باید افزود تا مرکز معدل شود و این
حالت در ماه لازم نیست چه حرکت مرکز ماه بر حوالی مرکز

مایل متشابه است اما شکی که در ماه وارد بود بعینه در حرکت
مرکز تدویر بر منطقهٔ حامل یا عدم تشابه بر حوالی مرکز او وتشابه
بر حوالی مرکزی دیگر خارج از و وارد است و یکی از دو محال
مذکور لازم با تشابه بر حوالی مرکز حامل تا تعدیل اول باشیم این
اندکی مستعمل است یا عدم تشابه بر حوالی مرکز حامل با تفاوت
بعد مرکز تدویر از مرکز عالم دو بار چندین شود که معلوم است
وحل این شک هیچکس از اصحاب صناعت تعرض آن
نرسانیده است تا اسرار علم هیئات است انشاء الله در شرح
لحال ازا بیانی کرده اند و اهل صناعت بر دو این قناعت کرده
اند چنانکه در ماه گفتیم پس معلوم شد که هر یکی را از این
کواکب سه فلک مجسم و دو دایره و سه حرکت بسیط متشابه
است اما افلاک فلک ممثل و فلک حامل و فلک تدویر

اما دوایر فلک مایل و فلک معدل المسیر اما حرکات حرکت
اوج و حرکت مرکز و حرکت خاصه و چهارم که مرکب باشد
از فلک اوج و مرکز حرکت وسط باشد و اگر حرکات مرکب
غیر متشابه اعتبار کنیم حرکت مرکز معدل و حرکت خاصهٔ
معدل و حرکت تقویم دو افزاید و ما بین مرکز خارج و مرکز
عالم و در زحل ج که و در مشتری ب نه و در مریخ و ها و
در زهره اب باشد بقیاس آنکه نصف قطر خارج شصت
درجه گیرند و ضعف این مقادیر ما بین مرکز معدل مسیر و مرکز
عالم بود که از او در حساب تعدیل اول بکار دارند و نصف قطر
تدویر در زحل و ل در مشتری یا ل و در مریخ لط ل و در زهره
مح ی بود بقیاس آنکه نصف قطر ممثل شصت گیرند و این مقادیر
در تعدیل ثانی بکار دارند و میان راس جوزهر زحل و اوج او

همیشه صد و چهل درجه بود و میان راس و اوج مشتری هفتاد درجه
و میان راس و اوج مریخ بود درجه و میان راس و اوج زهره
همین مقدار والقاب مستعمل بدان نزدیک بود که در ماه گفتیم تکرار
نمیکنیم تا بتطویل نینجامد و صورت افلاک کواکب اینست و دوایر
سیاره انست که اهل صناعت اثبات کنند اما عروض کواکب را
بعد از این شرح داده اند



باب هفتم در شرح افلاک

وحرکات عطارد در طول حال عطارد در اختلاف احوال هم
چنانست که در زهره ذکر کرده امد مگر انکه بعد او از افتاب
قریب بیست و هفت درجه بیشتر نیاید و زهره را مقابل اوج
حضیض است و عطارد را مقابل اوج حضیض نیست بلکه هم
اوج است اما نه بان غایت در بعد و بطوء سیر که اوج اول و
حضیض او بود و تثلیث اوج بتقریب و سیر اوج مانند سیر
ثوابت پس عطارد را از جهت ضبط این اختلافات بچهار
فلک مجسم و سه دایره و چهار حرکت متشابه احتیاج افتاد اما
فلک اول فلکی بود که مرکز او مرکز عالم بود و منطقه او در سطح
منطقة البروج و محدب او مماس مقعر فلک زهره و مقعر
او مماس محدب قمر و این فلک را فلک ممثل خوانند و اما فلک
دوم فلکی که مرکز او خارج بود از مرکز عالم و او در ثخن فلک

ممثل بود هم چنانکه خارج مرکز دیگر کواکب و مماس او باد و
سطح فلک ممثل بد و نقطه بود یکی اوج و دیگر حضیض چنانکه
گفتیم و سطح منطقهٔ او خارج بود از سطح منطقهٔ ممثل و این فلک
را فلک مدیر خوانند و امّا فلک سیم فلکی که مرکز او خارج
بود از مرکز ممثل و از مرکز مدیر و او در ثخن فلک مدیر و هم
مماس او باد و سطح فلک مدیر بر دو نقطهٔ متقابل بود یکی اوج
و دیگر حضیض و منطقهٔ او در سطح منطقهٔ فلک مدیر بود و نسبت
این فلک با فلک مدیر مانند نسبت فلک خارج مرکز بود با
فلک ممثل در دیگر کواکب و این فلک را فلک حامل خوانند و
امّا فلک چهارم فلک تدویر بود مذکور در ثخن فلک حامل
چنانکه سطح او مماس هر دو سطح او باشد بر دو نقطه مانند دیگر
کواکب و کوکب عطارد در مرکز مانند کواکب و امّا حرکات

اول حرکت فلک ممثل بسیر ثوابت و چون این حرکت در
اوج ظاهر شود از او حرکت اوج خوانند و دوم حرکت فلک مدیر
بر خلاف توالی مانند سیر آفتاب و بطء بدین حرکت باقی
افلاک متحرک بود در اوج و حضیض خارج مرکز حامل
افتد و این حرکت را حرکت اوج حامل خوانند و از جهت آنکه
بسبب این حرکت مرکز حامل را مداری حادث شود بر توالی
مرکز مدیر آن مدار را فلک حامل مرکز حامل خوانند و این حرکت
را حرکت اوج و حرکت سیم حرکت فلک حامل بر توالی بر وجه
مانند ضعف سیر وسط آفتاب و چون این حرکت در مرکز
تدویر احساس افتد این حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت
چهارم حرکت فلک تدویر هم در آن جهت که دیگر افلاک تداویر
کواکب هر دو نحف و این را حرکت خاصه خوانند و چون بر

ظاهر فلک ممثل دایرهٔ توهم کنند که منطقهٔ فلک حامل در سطح
او بود آن دایره را فلک مایل خوانند ولا محاله او را با منطقهٔ
فلک ممثل در دو موضع تقاطع افتد که انرا راس و ذنب خوانند
و حرکت ثوابت نیز در ایشان احساس افتد پس چون مرکز تدویر
بر اوج حامل بود اوج حامل مماس نقطهٔ اوج مدیر باشد و هر
دو اوج بر یک نقطهٔ مشترک مماس سطح اعلی فلک ممثل و مرکز تدویر
در بعد ابعد باشد از مرکز عالم بعد از ان اوج حامل بقدر
سیر وسط افتاب بر خلاف توالی حرکت میکند و مرکز تدویر
بقدر ضعف وسط افتاب بر توالی حرکت میکند بعد
مرکز از اوج حامل این مقدار بود از اوج مدیر با قدر وسط افتا
اند هانط و این مقدار حرکت مرکز عطارد بود که در زیجات
بکار داند و چون مبدأ این اول حمل گیرند مرکب شود از حرکت

اوج

اوج مدیر و این حرکت مذکور و این حرکت را حرکت وسط خوانند
بدین اعتبار پس دایما اوج مدیر میان اوج حامل و مرکز تدویر بود
یا چون هر یکی ربعی از فلک مدیر قطع کند و هر دو تربیع اوج
مدیر رسیده باشند مرکز تدویر بحضیض فلک حامل که مقابل
اوج باشد رسیده بود و باز چون هر یکی ربعی دیگر از فلک
مدیر قطع کند اوج حامل و مرکز تدویر در مقابل اوج مدیر با
هم رسند پس اوج حامل و حضیض مدیر جمع امده باشند و فلک
تدویر از مرکز عالم بر بعد ابعدی بود دون بعد ابعد اول و باز
متفرق شود اوج حامل در نصف اول شود و مرکز تدویر در
نصف دوم بر تربیع اوج مدیر بار دیگر مقابله کنند و مرکز تدویر
بحضیض حامل رسد و از انجا بگذرند و بر اوج مدیر هر دو
جمع ایند و چون اوج دوم که مقابل اوج مدیر است بمرکز عالم

نزدیکتر بود از اوج اول که مرکب است از مجموع هر دو اوج در دو
تربیع اوج مدیر حضیض حقیقی یعنی غایت قرب بمرکز عالم
بود چنانکه در ماه گفته آمد بلکه حضیض حقیقی از هر دو جانب
انجا بود که مرکب شود از هر دو حضیض و بهمه حال بمقابل اوج
مدیر نزدیکتر بود پس بر دو تثلیث اوج مدیر و تسدیس مقابل
او بتقریب پس نسبت فلک تدویر و حرکت او رجوع و استقامت
حادث شود و نسبت خارج مرکز و حرکت او تفاوت رجوعی و
ابنسبت یا رجوعی و استقامتی بیشتر یا استقامتی دیگر و از
جهت فلک تدویر و حرکت مدیر و حرکت او بازرسیدن مرکز
تدویر باوج در دوری دو بار بشرط انکه یک اوج بلندتر از
مرکز دیگر بود و یا حضیض در دوری دو بار بشرط انکه هر دو
حضیض متساوی بود چه اگر حرکت بخلاف بودی اوج پایه

مرکز نیامدی در مدار او چنانکه در قمر گفتیم و اگر این فلک خارج
نبودی هر دو اوج متساوی بودندی چنانکه در بعد قمر و از جهت
فلک ممثل حرکت اوج مدیر بنسبت ثوابت بر توالی حادث شود و
اختلاف مذکور بدین افلاک و حرکات منظوم شود و عطارد را
نیز سه اختلاف حادث شود اول اختلافی که از نصف قطر تدویر
بود یعنی تعدیل دوم وان دو خط باشد که از مرکز عالم بمرکز
تدویر و بجرم کوکب رسد و غایتش بقدر نصف قطر تدویر
بود وان این مقدار است اب ک و دوم اختلافی که از جهت
بودن تدویر بود در ابعاد مختلف یعنی اختلاف بعد ابعد و
اقرب و سیم اختلافی که از جهت محاذات قطر فلک تدویر
بود نقطه را غیر نقطه مراکز مذکوره و این تعدیل اول بود و احوال
زیادت و نقصان این اختلافات بعینها همچنان بود که احوال

زیادت ونقصان اختلافات دیگر کواکب و نقطهٔ کرذروه
وحضیض وسط محاذی او بود درین کوکب میان مرکز مدیر و
مرکز عالم بود پس چون اوج حامل بر اوج مدیر منطبق باشد
این چهار مرکز بر یک خط باشند اول مرکز عالم و بالای او نقطهٔ
مذکوره که مرکز دایرهٔ معدل مسیر باشد و بالای او مرکز مدیر
و بالای او مرکز حامل و بعد میان هر دو مرکزی از این مراکز
ح ها بود بقیاس انکه نصف قطر خارج مرکز شصت گیرند و
دایرهٔ معدل مسیر در این کوکب هم بقیاس دیگر کواکب بقدر
منطقهٔ حامل بود اما در وضع از طرف حضیض باشد بخلاف
کواکب و چون بعد مرکز حامل از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز
مسیر است از وی پس هر دو مرکز بر محیط دایرهٔ خود یعنی حامل
مرکز حامل باشند و چون مرکز حامل بر حوالی این دایره متحرک

است در هر دوری بیکبار بمرکز معدل المسیر رسد و معدل
مسیر و حامل هر دو بر یکدیگر منطبق شوند و باز از دیگر گردد
شدند و انطباق ایشان بر یکدیگر در آن وقت بود که مرکز
مدیر بر اوج اقرب باشد و اهل این صناعت بر ایراد دوایر
قناعت کرده اند و بجای فلک مدیر فلک حامل مرکز نهند و دیگر
دوایر بر سیاقت مذکور پس از این
بحث چهار
فلک مجسم
مفرد شد فلک ممثل و

فلك مدير و فلك حامل و فلك تدوير و سه دايرهٔ فلك مايل و
فلك معدل المسير و فلك حامل مركز حامل و چهار حركت متشابه
بسيط حركت اوج و حركت مركز و حركت مدير و حركت خاصه
و دو حركت متشابه مركب حركت وسط و حركت مركز مشتمل
و سه حركت مركب غير متشابه حركت مركز معدل و حركت
خاصهٔ معدله و حركت تقويم و القاب را معنى همان بود كه
در پيش رفت و ميان راس و اوج عطارد دو لك و هفتاد درجه
باشد و چون اين كوكب را دو فلك خارج مركز است چهار
متمم بماند دو از فلك مدير و دو از فلك ممثل و صورت مدار
مركز تدوير بنسبت با مركز عالم اينست و شكل كه در معدل المسير
و خارج مركز گفتيم در اين افلاك هم وارد است و حل او هم
چنانكه در ديگر كواكب و صورت افلاك و آنچه بنا هى

صورت



اصل
صورت كرده شد انست كه
صناعت بدان قناعت
نمايند و اين قدر كفايت
بود در اين باب والله اعلم بالصواب

باب هشتم در عروض كواكب شش گانه و اما عرضهاى
ستارگان چون از اين پيش گفتيم كه مركز جرم آفتاب بر منطقهٔ
فلك خارج مركز باشد دايما و منطقهٔ فلك خارج مركز در
سطح منطقهٔ ممثل كه سطح او جزوى بود از سطح فلك البروج
پس از اينجا معلوم ميشود كه آفتاب دايما در سطح فلك البروج
بود و او را هيچ عرض نبود و منطقهٔ فلك البروج را نيز مدار آفتاب
گويند از اين جهت اما قمر گفتيم كه او بر منطقهٔ فلك تدوير است
و منطقهٔ فلك تدوير در سطح منطقهٔ فلك خارج مركز و منطقهٔ

خارج مرکز در سطح منطقهٔ فلک مایل پس قمر دایما در سطح منطقهٔ
فلک مایل بود و منطقهٔ مایل مدار او بود وچون منطقهٔ مایل با
منطقهٔ ممثل دو موضع تقاطع دارد یکی راس و یکی ذنب
پس قمر چون بنقطهٔ تقاطع رسد بر منطقهٔ ممثل بود و او را عرض
نبود و تا مادام که میان راس و ذنب بود شمالی بود چه راس
مجاز شمالی است و در نصف دیگر جنوبی بود چه ذنب مجاز
جنوبی است و حرکت تقویم ماه را چون مبدا نقطهٔ تقاطع
نهند یعنی راس وان حرکتی بود که از مجموع سیر مقوم ماه و
سیر راس مرکب باشد و عرض باعتبار این حرکت حادث
شود و این حرکت را حصهٔ عرض خوانند و این حصهٔ عرض
چون کم از یکصد و هشتاد بود عرض شمالی بود و چون بیشتر بود
جنوبی بود و چون دایرهٔ توهم کرده اند بچهار قطب مایل و

در دو جای اول و دوم عرض بود
و جنوبی

ممثل بگذرد هر نصفی از فلک مایل بدو نصف شود پس ربع
اول که جنوب ماه از راس بگذرد و در آن ربع شود عرض صاعد
بود در شمال و زاید و در ربع دوم هابط و ناقص و در ربع سیم
و بعد از گذشتن ذنب بود هابط در جنوب و زاید در ربع
چهارم صاعد و ناقص و این صعود و هبوط از جهت آن نهاده
اند که شمال نیست تا اهل مساکن شمالی مرتفع تر از جنوب است
و غایت عرض ماه در هر دو جهت بقدر میل مایل از ممثل بود و
آن پنج درجه است و قمر را جز این عرض دیگر نبود اما کواکب
علوی یعنی زحل و مشتری و مریخ هر یکی را دو عرض بود یکی
از جهت میل فلک مایل از فلک ممثل چنانکه در ماه گفته
آمد و چون مرکز تدویر بر منطقهٔ خارج بود و منطقهٔ خارج
در سطح فلک مایل پس این عرض عرض مرکز فلک تدویر بود و چون

مرکز بر یکی از دو نقطهٔ تقاطع ممثل و مایل بود این عرض صفر بود
و در دیگر احوال عرضی باشد و غایت این عرض در هر دو جهت
زحل را ب ل مشتری را ا ل و مریخ را ا ا بود و احوال این عرض هم
چنان بود که در قمر گفته آمد بعینه و امّا عرض دوم از جهت
ذروه و حضیض فلک تدویر بود چه ذروه و حضیض این کواکب
بلکه سطح منطقهٔ افلاک تداویر ایشان در سطح منطقهٔ مایل
ماسّ نباشد بلکه قطری که بذروه و حضیض بگذرد با سطح
مایل متقاطع بود و همیشه میل طرف ذروه بجانب فلک
البروج بود میل حضیض بجانب دیگر و هرگاه که مرکز تدویر
بیکی از دو نقطهٔ راس یا ذنب این کواکب رسد این میل
باطل شود و سطح منطقهٔ تدویر با سطح فلک مایل یکی شود پس
مادام که مرکز تدویر در جانب شمال بود میل ذروه بسوی

جنوب بود و میل حضیض بسوی شمال و غایت هر یکی بوقت
آنکه عرض اول بغایت رسد و انحطاط با انحطاط بهم و چون
مرکز تدویر بسوی جنوب شود میل ذروه بسوی شمال بود و
میل حضیض بسوی جنوب و غایت خاصه غایت عرض اول بود
و بان عرض هم زاید و ناقص و غایات عرض هر یکی از ذروه
و حضیض را چون مرکز تدویر در شمال بود زحل را ها [illegible] و مشتری را ا
ها لح مریخ را ها بو و در جنوب زحل را ها لح مشتری را ها کو مریخ
را ها بو و چون هر دو عرض مرکب شود و میل ذروهٔ زحل و حضیض
در شمال ب یح ب و در جنوب ب یب [illegible] و میل ذروهٔ مشتری
و حضیض در شمال ا ج و در جنوب ا نج و میل ذروهٔ مریخ
و حضیض در شمال ها ح و لا و در جنوب ها ط و امّا قطری که
بدو بعد اوسط از فلک تدویر بگذرد در این کواکب همیشه

در سطح فلک مایل بود و چون این عرض بسبب حرکتی است
در سطح منطقهٔ تدویر است هر آینه او را محرکی باید و ابو علی
ابن الهیثم که یکی از بزرگان علم ریاضی بوده است در این معنی
رساله‌ای ساخته است و هر یکی افلاک تداویر این کواکب سه
فلک محیط بیکدیگر کرده که یکی متحرک بود بحرکت خاصه
و دیگر محرک منطقهٔ او بر وجهی که قطر ذروه و حضیض مایل میشود
بشمال و جنوب و سیم فلکی که بخلاف توالی تحریک آن دو
فلک میکند تا خللی که حرکت نسبت فلک دوم در وضع فلک
اول حادث خواهد شد مرتفع میشود و هنوز بدین اثبات این
اختلاف منتظم نشده است و بر آن چند فساد دیگر متوجه
شده که این موضع نه جای شرح آنست و صاحب منتهی الا
دراک همین قدر گفته است که طرف قطر مار بذروه و حضیض

بر محیط دایرهٔ خود خارج مرکز حرکت میکند که نسبت آن خارج
مرکز با دایرهٔ دیگر خود همان نسبت بود که خارج مرکز کوکب را
با مایل او بود و از این سخن که او گفته است هیچ خللی از آنچه دفع
آن واجب بوده است مرتفع نشده و هنوز مقالت ابو علی
هیثم بصواب نزدیکتر است باز آنکه این سخن بعینه از
کتب ابو علی و غیر او نقل کرده است و اما زهره و عطارد هر یکی
را از این دو کوکب سه عرض باشد اول عرضی که از میل فلک
مایل با فلک ممثل باشد و این عرض در زهره شمالی بود و در
عطارد جنوبی اهل این صناعت گفته‌اند سطح فلک مایل با
سطح فلک ممثل متقاطع است چنانکه گفتیم اما میل او در آن
سطح ثابت نیست بلکه چون بنهایت برسد سطح مایل باز
گردد در وی با سطح ممثل هند و میباید تا هر دو یک سطح شوند

وهم چنین تا نهایت برسد پس باز گردد و برین قیاس و مرکز تدویر

چون بنقطهٔ راس رسد در آن وقت سطح مایل بر سطح ممثل

منطبق بود و چون انطباق برخورد و میل حادث شود مرکز تدویر

زهره در جانب شمال شود و مرکز تدویر عطارد در جانب

جنوب و چون هر یکی از این دو مرکز بنهایت میل یعنی بمنتصف

ما بین عقدتین برسد میل میان دو سطح بنهایت رسیده

باشد بعد از آن مرکز تدویر روی بذنب نهد و سطح مایل

روی باز پس کند تا چون مرکز تدویر بذنب رسد هر دو سطح

بر یکدیگر منطبق شده باشد پس چون سطح از سطح بر خیزد

نصفی که در آن دفعه شمال بود جنوبی شود و نصفی که جنوبی

بود شمالی شود و در زهره نوبت بنصفی رسیده باشد که در

اول جنوبی بود و اکنون شمالی است و در عطارد نوبت بنصفی

کدراول

که در اول شمال بود و اکنون جنوبی است پس مرکز تدویر زهره

دایما در شمال ممثل بود مگر در آن وقت که بر دو نقطهٔ تقاطع

بود آنگاه بر ممثل بود و مرکز تدویر عطارد دایما در جنوب

ممثل بود مگر در آن وقت که بر دو نقطهٔ تقاطع بود که آنگاه

بر ممثل بود و چون خارج مرکز در سطح مایل است اوج

در نصف دوری شمال بود و در نصف دوری جنوبی

و صورت مدار مرکز تدویر این دو کوکب باضافت با ممثل



وغایت عرض زهره

در هر دو طرف

سه سدس درجه بود و

غایت عرض عطارد نصف و ربع و فلکی دیگر اثبات باید

کرد از جهت این حرکت که متقدمان نکرده‌اند و ابو علی الهیثم

در این رساله مذکوره هم اشارتی کرده است بدان که اینجا نه موضع
شرح آن مقاله است واما عرض دوم عرض قطری است که
مار بود بذروه وحضیض وچون مرکز کوکب بر منتصف دو
عقده یعنی راس وذنب بود از هر دو جانب این عرض صغری بود
وقطر مار بذروه وحضیض فلک مایل بود وچون مرکز کوکب ذروه
با راس بود یا بذنب میل قطر در غایت بود وشرح آنست که
چون مرکز تدویر در منتصف میان راس وذنب بود وآن موضع
اوج زهره ومقابل اوج عطارد بود ذروه آغاز میل کند بشمال
وحضیض آغاز میل کند بجنوب پس چون بنقطهٔ ذنب رسد
ذروه در نهایت میل شمالی بود وحضیض در نهایت میل جنوبی
بود وباز چون بمنتصف ما بین ذنب وراس رسد میل مقدم
شده باشد وبعد از آن ذروه بسوی جنوب وحضیض بسوی

شمال میل آغاز کند تا چون براس رسد بنهایت رسیده باشد و
غایت میل ذروهٔ زهره بشمال وجنوب اب وغایت حضیض بهر
دو جهت وک وغایت میل ذروهٔ عطارد بهر دو جهت ام وغایت
میل حضیضش بهر دو جهت ی ی واما عرض سیم که آنرا انحراف
والتفاف وراب خوانند واین میل قطری بود که بد و بعد
اوسط بگذرد ویکی نیمه را ازین قطر که مشرقی بود وچون کوکب
آنجا بود پیش از طلوع آفتاب ظاهر شود صباحی خوانند ونیمهٔ
دیگر را که غربی بود وچون کوکب آنجا بود بعد از غروب
آفتاب ظاهر شود بعد مسائی خوانند واین میل را نهایت
آنگاه بود که مرکز تدویر از راس بگذرد ومیان راس وذنب
یا میان ذنب وراس بود مانند عرض اول وچون مرکز یکی
از دو نقطهٔ تقاطع بود این میل صغری بود پس چون مرکز تدویر

ازراس بکذرد طرف مشرقی روی بشمال نهد وطرف
غربی روی بجنوب تاچون مرکز بمنتصف عقدتین رسد
یعنی درزهره باوج ودرعطارد بمقابل اوج این عرض بنهایت
رسیده باشد وازانجا روی بانحطاط نهد تا بذنب رسد
قطر باسطح مایل امده باشد وبعد ازانکه ازذنب بکذرد و
طرف شرقی روی بجنوب نهد وطرف غربی روی بشمال
نهد تا بمنتصف مقابل اوج زهره واوج عطارد بود بنهایت
رسیده باشد پس روی درانحطاط نهد وغایة این عرض
درهردو جهت زهره راب ل وعطارد راد نصف
اوج ب ه ودر نصف حضیض ب م واین عرض با عرض
دوم متبادل بود یعنی چون ان عرض بنهایت رسد این عرض
صفر بود وچون این عرض صفر بود این عرض بنهایت رسد

وابو علی هیثم هریکی را از زهره وعطارد پنج فلك تدوير اثبات
کرده است محیط بیکدیکر یکی از جهت حرکة خاصه ودوم
ازجهت میل ذروه وحضیض وسیوم ازجهت حفظ وضعی که
بدان سبب زایل خواست شد وچهارم انحراف وپنجم
ازجهت حفظ وضعی که بحرکت ان زایل خواست شد
اینست سخن در عروض کواکب شکانه باب نهم در شرح
نطاقات کواکب هریکی را از افلاك خارج مرکز وافلاك
تداویر که ذکر ایشان در پیش برفت بچهار قسم کنند وهر قسمی
را ازان نطاقی خوانند واصحاب این علم را در مبادی نطاق
دوم وچهارم خلافست ودر مبادی نطاق اول وسیم که
اوج وحضیض باذروه وحضیض باشد هیچ خلاف نیست
جماعتی کفتند که اول نطاق ودوم وچهارم دو نقطه بعد

اوسط بود چنانکه مبدأ نطاق اول و سیم و نقطهٔ بعد ابعد و
اقرب است وچون چنین بود در فلک خارج قطری فرض باید
کرد که باوج و حضیض بگذرد و خطی که بمنتصف ما بین المرکزین
بگذرد و بان قطر بر زوایاء قایمه تقاطع کند تا فلک بچهار
قسم شود و در فلک تدویر قطری فرض باید کرد که بذروه و
حضیض بگذرد و خطی که بر نقطهٔ تقاطع منطقهٔ حامل و
منطقهٔ تدویر بگذرد با نطاقات برای این جماعت معین
شود و قومی دیگر گفته اند چون فلک خارج مرکز و فلک
تدویر را نسبت تفاوتی شناخته اند که انرا تعدیل میخوانند و نطاق
اول و سیم انجاست که تعدیل نیست پس نطاق دوم و چهارم
انجا بود که تعدیل بغایت رسیده باشد وچون چنین بود در
فلک خارج مرکز خطی که فرض کنند چنان باید که بمرکز

مایل بگذرد و با قطر بر زوایاء قایمه بود و در تدویر خطی که بدو
نقطهٔ تماس دو خط که مماس فلک تدویر اند بر مرکز عالم اخراج
کنند در دو جهت بگذرد چه غایت تعدیلها برین مواضع
بود و در دو صورت بر کشیده امد این صورتها معاینه شود پس
چون کواکب در نطاق اول و دوم بود هابط و در نطاق سیم
وچهارم صاعد و در نطاق چهارم و اول هد نصف
اعلی بود و در نطاق
دوم و سیم در نصف
اسفل باب دهم در شرح رجوع و استقامت و تشریق و
تغریب بطلمیوس بیان کرده است در مجسطی که رجوع کواکب
با نسبت افلاک تداویر تواند بود با نسبت افلاک خارج مرکز

در اوضاع این دو فلک هیچ تفاوت نکند بشرط آنکه نصف
قطر فلک ممثل را با نصف قطر فلک تدویر نسبت همان بود که
با ما بین المرکزین بر تقدیر فرض خارج مرکز و این آنگاه متصور
شود که حرکت خارج مرکز مخالف حرکت ممثل فرض کنند
و چون اهل این صناعت خارج مرکز برای امری دیگر وضع کرده
اند تدویر بجهت رجوع و استقامت وضع کردند پس اگر
حرکت مرکز تدویر بر محیط حامل بیشتر بود از حرکت کوکب
در تدویر کوکب راجع نشود بلکه در یک نیمه که هر دو حرکت
موافق باشد حرکت کوکب سریع بود و آن حرکتی بود مرکب
از دو حرکت و در نیمه دیگر که حرکت تدویر مخالف حرکت
مرکز بود حرکت بطی نماید و آن بقدر فضل حرکت مرکز بود
بر حرکت خاصه و این معنی آنست که در قمر حکایت کرده

شد و اگر حرکت خاصه باضافت با مرکز عالم زاید بود بر حرکت
مرکز چنانکه در کواکب متحیره کانند در آن نیمه که حرکت تدویر مخالف
حرکت مرکز بود رجوع لازم آید باضافت با مرکز عالم و در مجسطی
ببرهان معلوم شده است که چون خطی از مرکز عالم بفلک
تدویر رسد و از و بگذرد اگر نسبت آنچه داخل تدویر افتد با آنچه خارج
افتد میان او و مرکز عالم همان نسبت داشته باشد که چون حرکت
مرکز را بحرکت خاصه کوکب چون در نصف مخالف بدان خط
رسد مقیم باشد و در یک طرف که نصف قسم داخل را قسم
خارج در نسبت کمتر بود از حرکت مرکز با حرکت خاصه کوکب
مستقیم بود و در طرف دیگر که بیشتر بود راجع پس هر تدویر
ذو نسبت نصف قطر او با خطی که میان او و مرکز عالم نسبت
حرکت مرکز او با خاصه او کمتر بود در آن تدویر رجوع بیفتد و

در هر تدویر که این دو نسبت متساوی بود اقامت افتد و
رجوع نیفتد و چون این مقدمات معلوم شد گوییم این کوکب
پنجگانه چون در نصف اعلی از فلک تدویر بر توالی بروج می
روند نسبت با مرکز عالم سیر ایشان در آن وقت سریع تر از وسط
باشد و چون از آنجا بگذرند بعد اوسط رسند از فلک تدویر
و بنسبت با مرکز عالم گویی که بر خط مستقیم فروتر می آیند مرکز
تدویر احساس بیفتد پس حرکت کوکب حرکت وسط بود و بعد
از آنکه بر خلاف توالی حرکت کند تا مادام که حرکت ایشان
در تدویر نسبت با مرکز عالم کمتر از حرکت مرکز تدویر بود سیر
ایشان بطی باشد ولیکن مستقیم و چون هر دو سیر متکافی
شوند کوکب مقیم شود و چون سیر کوکب در تدویر غالب شود
بر سیر مرکز راجع شود و چون بحضیض رسد بمنتصف رجوع

رسد و از دیگر جانب مانند گذشته مقیم شود پس بطی شود پس با
سیر وسط شود پس سریع شود و بر ذروه در وسط استقامت
بود و اگر سیر مرکز نبودی کوکب در قرب بکلیه راجع بودی که
بنسبت با مرکز عالم بخلاف توالی سیر رودی اینست حال رجوع و
استقامت و چون همه کواکب را بر ذروه احتراق بعد از
احتراق آفتاب بر کواکب علوی سبقت گیرد پس طلوع ایشان
پیش از طلوع آفتاب شود و ایشان را مشرق خوانند تا که میان ایشان
و آفتاب شصت درجه شود و چون بنزدیکی تثلیث آفتاب
رسند مقیم شوند پس راجع شوند و در منتصف رجوع که در
حضیض باشند بمقابله آفتاب رسند و بعد از آن بنزدیکی به
تثلیث دوم مقیم شوند پس مستقیم شوند و چون میان ایشان
و آفتاب کمتر از شصت درجه شود بعد از آفتاب فرو شوند مغرب

باشند تا بر ذروه با آفتاب رسند و زهره و عطارد که از ذروه
یکدیگر در پیش آفتاب شوند پس بعد از و فرو شوند و ایشان را مغرب
گویند تا برباط اعظم رسند که غایت بعد بود و آنجا سیر ایشان باکمتر
آید پس راجع شوند و در میان رجوع با آفتاب رسند و این احتراق
دوم بود که در حضیض باشد و چون از آنجا بگذرند پیش از آفتاب
طلوع کنند پس مشرق شوند و باز مستقیم شوند و چون برباط اعظم
رسند سیر ایشان زیادت شود تا که با حال اول رسند و ایشان
در نیمه دور مغرب باشند و در نیمه مشرق باشند بخلاف
کواکب علوی والله اعلم باب یازدهم در شرح اختلاف منظر
کواکب سفلی چون مواضع کواکب در فلک البروج باعتبار خطی است
که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب بگذرد و بسطح کره فلک البروج
رسد پس خطی که از سطح زمین از بصر ناظر شود و بسطح فلک البروج

رسد لامحاله مغایر آن خط بود و تفاوت میان هر دو خط
از جهت نصف قطر زمین بود و این تفاوت در کوکب که بزمین
نزدیکتر بود بیشتر نماید پس موضع کوکب بقیاس مرکز عالم موضع
حقیقی کوکب بود و موضع کوکب بقیاس سطح زمین موضع مرئی
و بهمه حال موضع مرئی بافق نزدیکتر بود از موضع حقیقی چه
خطی که از سطح زمین رود چون از کوکب بگذرد باز بر خط مرکز
شود و بهمه حال سطحی که فلک زاید و نیمه کند نیمه ظاهر و نیمه پوشیده
و چون آن سطح با سطح ظاهر زمین تمام باشد نیمه ظاهر کمتر بود از
نیمه پوشیده چه این سطح موازی سطحی بود که فلک زاید و نیمه کند و
بر مرکز بگذرد از جهت نصف قطر زمین و این تفاوت در افلاک
تا بفلک مریخ محسوس است و در فلک مریخ محسوس نیست چه
زمین بنسبت با مدار مریخ مانند یک نقطه است و نصف ظاهر

مساوی نصف پوشیده است و بیشتر این تفاوت در قمر است
زاو نزدیکتر اجرام است پس اختلاف منظر در دایرهٔ ارتفاع
قوسی بود از دایرهٔ ارتفاع میان طرف خط مرکز و طرف خط قمر
از سطح فلک البروج و در مواضع که منطقهٔ فلک البروج بر
سمت راس گذرد و کوکب بر منطقه بود و منطقه بر دایرهٔ ارتفاع
منطبق بود اختلاف منظر در دایرهٔ ارتفاع اختلاف طول
تنها بود و در عرض اختلاف نبود و چون قطب فلک البروج و نصف
النهار بود و کوکب بر نصف النهار دایرهٔ نصف النهار دایرهٔ ارتفاع
و دایرهٔ عرض بود و در این صورت کوکب را اختلاف منظر در
عرض بود و در طول هیچ اختلاف نبود و همچنین چون دایرهٔ ارتفاع
کوکب بر قطب فلک البروج بگذشته باشد و این آنگاه بود که
کوکب بر منتصف طالع و غارب بود و اگر کوکب بر وسط

السما بود

السما بود بر نقطهٔ سمت راس هیچ اختلاف نبود نه در طول و نه در
عرض و چون در غیر این مواضع بود اختلافی که بود مرکب بود از
طول و عرض و غایت اختلاف منظر ماه چون در بعد اقرب بود
یک درجه و نصفی و ربعی برآید بتقریب و چون در بعد ابعد بود
پنجاه و چهار دقیقه برآید و در وقت کسوف از یک درجه و چهار
دقیقه زیادت نشود و غایت اختلاف منظر آفتاب چون در بعد
اقرب بود سه دقیقه شود و در بعد
ابعد و یک دقیقه و صورت
اختلاف منظر بر کشید .



باب دوازدهم در سبب زیادت و نقصان نور ماه جرم ماه جرمی
کدر است و کثیف و در اصل نورانی نه و ثقیل و هر جسم که کثیف
و ثقیل بود چون محاذی جرمی منیر افتد از شعاع او روشن شود و

بعکس شعاع با چیزها افکند که محاذی او بود مانند آینه و آب وغیره
آن پس ماه از محاذات آفتاب روشن شود و شعاع بعکس باز دهد و
همیشه یک نیمه او محاذی آفتاب بود پس یک نیمه آن روشن بود و یک نیمه مظلم
و بر رنگ اصلی و در اجتماع نیمه که محاذی آفتاب بود با جهت فوق
باشد و نیمه که محاذی ما بود بر رنگ اصلی و تاریک پس گویند ماه
در محاق است و چون از اجتماع منحرف شود از نیمه مضی طرفی در
محاذات ما افتد و آن شکل هلالی بود و دو نصف دایره بد و
محیط یک نصف از دایره که میان مضی و مظلم فصل کند و دیگر نصف
از دایره که میان ظاهر و مخفی فصل کند و چندانچه ماه از آفتاب
دورتر میشود آن شکل هلالی بزرگتر میشود تا چون به تربیع رسد
یک نیمه از ماه ظاهر شود و نصف دایره که میان مضی و مظلم فاصله بود
چون خطی مستقیم نماید که ماه زاید و نیمه کرده باشد و باز چون

باستقبال رسد نصف مضی که محاذی آفتاب بود بعینه محاذی ما
بود پس ماه بدر باشد و بعد از انحراف از استقبال هم بر عکس
وضع اول تاریکی آغاز کند و می افزاید تا تربیع دوم را که بیکنیمه رسد
و بعد از آن چون بمحاق رسد با حالت اول شود
و صورت اوضاع ماه با آفتاب این است



باب سیزدهم در سبب خسوف و کسوف و
زمان دو خسوف باد و کسوف اما خسوف چون نور ماه از
آفتاب است پس هر گاه که زمین حایل شود میان ماه و آفتاب نور

آفتاب ازو باز دارد تا با رنگ اصلی خویش شود و این حالت را خسوف

ماه خوانند ولا محالة درین باب شرط بود که آفتاب و ماه و زمین

هر سه بر محاذات یکدیگر باشند و چون آفتاب دایما بر منطقة البروج

است و زمین بجای مرکز منطقه چه مرکز زمین مرکز منطقة البروج

است پس هرگاه که ماه در استقبال بود و او را عرضی زیادت نبود

در محاذات آفتاب و زمین افتد پس خسوف حاصل آید و اگر او را

عرضی بود از آن محاذات منحرف شود پس خسوف نباشد و

چون آفتاب بر زمین افتد زمین را سایهٔ از جانب دیگر محاذی

آفتاب مرتفع شود و اگر عرض ماه بقدر نصف قطر دایرهٔ سایه

که مماس ماه باشد و نصف قطر ماه بر آید ماه مماس شود و خسوف

بیفتد و اگر زیادت باشد ماه خود مماس نشود و اگر کمتر باشد و

از فضل نصف قطر سایه بر نصف قطر ماه زیادت بود بعضی از

ماه منخسف شود و اگر مساوی آن فضل بود ماه تمام منخسف شود و

مکث کند و اگر کمتر بود مکث کند و اگر استقبال وسط نباشد

خسوف محسوس بیفتد و اختلاف منظر را در خسوف تاثیری

نبود از جهت آنکه ماه در تاریکی افتاده است از همه اماکن این وقت

یکسان بود و چون ماه حرکت که بحرکت خود بسایه میرسد و از و در

گذرد و همیشه خسوف قمر ابتدا از جانب

شرقی کند و انجلا

هم از آن جانب

آغاز کند والله اعلم

بالصواب و شکل خسوف اینست

اما کسوف چون اجتماعی افتد که جرم ماه حایل شود میان ابصار جماعتی

و جرم آفتاب نور آفتاب از ایشان باز دارد و جرم ماه از این طرف

ذبا ایشان دارد سیاه و بر رنگ اصلی باشد پس چنان نماید که آفتاب
سیاه شده است و این معنی کسوف بود و چون آفتاب بر منطقه است
ماه نیز باید که بمنطقه نزدیک بود و آن وقتی بود که عرض او اندک بود
تا کسوف افتد و اختلاف منظر را در این باب تاثیری عظیم بود چه
گاه بود که اجتماع حقیقی بود و در قمر را عرض نبود اما کسوف
بیفتد از جهت آنکه ماه منصرف افتد و چون اجتماع مرئی افتد هر
آینه کسوف افتد و از جهت علتی که در اختلاف منظر گفتیم اجتماع
حقیقی همیشه بنصف النهار نزدیک تر بود از اجتماع مرئی و گاه بود
که در بقعه کسوف افتد و در بقعه دیگر نیفتد و عرض مرئی عرضی
معدل باشد باختلاف منظر پس چون عرض مرئی نبود مرکز
ماه محاذی مرکز آفتاب باشد همه جرم آفتاب منکسف شود ولکن
کسوف آفتاب را مکث نشود از جهت آنکه دایره صفحه ماه از دایره

صفحه آفتاب بزرگ تر نیست و چون عرض مرئی کمتر از نصف قطر
هر دو جرم بود بعضی از آفتاب منکسف شود و اگر مساوی آن بود
ماه در نظر مماس آفتاب شود و کسوف نیفتد و اگر بیشتر بود خود مماس
نشود و اگر اجتماع بشب بود کسوف مرئی نشود و چون جرم ماه است
که با آفتاب بر میگذرد همیشه آغاز کسوف و آغاز انجلا از جانب غربی
شد و از جهت آنکه عرض شمالی در بلاد شمال باختلاف منظر کمتر نماید
و عرض جنوبی بیشتر پس بر عرضی زیادت شمالی کسوف بود و بر
جنوبی نبود و در بلاد جنوبی بعکس



وصورت کسوف
آفتاب اینست
والله اعلم بالصواب
و بباید دانست که در اغلب میان دو

شود یا دو خسوف شش ماه قمری افتد از جهت آنکه آفتاب چون
بر یک عقده جمع آید اجتماع کند تا بر دو عقده استقبال کند کسوف
یا خسوف بود بعد از آن تا آفتاب بار دیگر نرسد معاوده صورت
نبندد و شرط عقده از جهت آنست که تا ماه را عرض بسیار نبود و
گاه بود که کسوف افتد مثلا بر بعدی از راس چنانکه آفتاب از راس در
گذشته بود چند درجه و بار دیگر پیش از آنکه به ذنب رسد چند
درجه بار دیگر کسوف افتد و میان هر دو پنج ماه بود و در خسوف
مثل این امکان ندارد اما در کسوف اگر اول بار از ذنب گذشته بود و
دوم بار به راس نرسد بر پنج ماه کسوف بیفتد چه هر دو عرض جنوبی
بود و بر عرض جنوبی بسیار کسوف ممکن نبود و در قران معنی ممکن
بود چه شمالی و جنوبی را در خسوف اثری نیست و گاه بود که میان
دو کسوف هفت ماه افتد چنانکه در کسوف اول آفتاب به ذنب

نرسیده بود و عرض ماه شمالی بود و در کسوف دوم از راس در گذشته
تا عرض هم شمالی بود و در خسوف ماه ممکن نبود چه در خسوف
بعد از عقده بیشتر باید از آنچه در کسوف شمالی و این احکام در مساکن
شمالی بود و در جنوبی برعکس تصور باید کرد و ممکن بود که در مدت
یکماه دو کسوف شمسی افتد یکی بر مساکن شمالی بر عرض شمالی بسیار
و دوم در مساکن جنوبی بر عرض جنوبی بسیار اما دیگر کسی ممکن
شود و میان کسوفی و خسوفی نیم ماهی بیش افتد اینست تمامی
سخن در این باب باب چهاردهم در قرانات و ظهور و خفای
کواکب چون موضع کواکب در فلک البروج طرف خطی
گذارند که از مرکز عالم بمرکز جرم کوکب گذرد و بسطح فلک البروج رسد
و در جانب تقویم ایشان از منطقه موضع تقاطع دایره عرض طرف
آن خط با منطقه البروج اگر کوکب را عرض بود و الا موقع طرف

خط از منطقه پس هر دو کوکب که بر یك دایرهٔ عرض افتد یا یك
دایرهٔ عرض بدو طرف خطهای ایشان بکذرد در یکجزو از یك
منطقه مجتمع باشند واین جانب را قران خوانند و تمامترین قرانات
ان بود که میان دو کوکب افتد که بر دو فلك باشند و متفق العرض
در یکجهت یا یکخط از مرکز عالم بیرون شود بمرکز هر دو کوکب
بکذرد واین را قران عرضی کویند و در کواکبی که بزیر فلك
مریخ اند کاه بود که قرانی عرضی افتد و در رؤیت یکدیکر را
پوشیده بکردانیده باشند تا یکی دیکری را بپوشد و قران عرضی بود
از جهت اختلاف منظر و چون شعاع افتاب کواکب را پوشیده
میکرداند قرانات ایشان با افتاب حس نیفتد جز خسوف
که ان از مقارنهٔ ماه است با او وانچه بو علی سینا کفته است
که زهره را چون خالی سیاه دیدم بر روی خورشید ممکنست

از جهت انکه چون زهره در حضیض تدویر بود قطر او قریب
پنج دقیقه باز یادت بر میاید و قطر افتاب سی و دو دقیقه است
پس سدسی از قطر افتاب بجرم زهره پوشیده شود و شك
نیست که شعاع زهره و پنج کوکب دیکر در قوت و غلبه در
مقابل شعاع افتاب بیفتد چه اکر همه جرم افتاب منکسف
شود و قدر جرم کوکبی بیش نماند عالم هنوز روشن بود که چندین
هزار کوکب در شب روشن نباشد پس ان مقدار که از افتاب
بزهره محجوب باشد در شعاع و نور نه چون باقی جرم بود
بدین سبب مانند خالی سیاه نماید بر روی او و غرض از این
بیان انست که بسیار مردم اند که چون این مقالت میشنوند
انکار و اعتراض نادانسته میکنند و اما ظهور و اختفاء کواکب
متفاوت افتد اولا از جهت خردی و بزرکی جرم کوکب

وثانیا از غلبهٔ نور و قصور آن وثالثا از جهت اختلاف مدت
طلوع وغروب ورابعا از جهت عرض ومیل در جهتی که
ضد افق بود وخامسا در جهت سرعت سیر و بطؤ واین
خود سبب بزرگ تراست تا بحدی که کوکب سهیل قریب
بنیمه از سال مختفی است وکوکب نسر واقع مثلا هیچ وقت
مخفی نشود واز کواکب سیاره هیچ کوکب از زهره زودتر
ظاهر نشود چون راجع بود وعرضش شمالی ومیلش شمالی
چه در این حالت دو روز بیش پوشیده نماند ودر بعضی
آفاق دو روز احتراق او را بامداد وشبانگاه بینند پس مختفی
نشود واو را بزرگی جرم وفضل نور وبسیاری عرض در
رجوع حاصل آید که دیگر کواکب را نبود وهم کوکب زهره
در وقت استقامت وکوکب مریخ درازترین کواکب

باشند در مدت خفا چه سیر ایشان بسیر آفتاب نزدیک بود
از دیر دور افتند وجرم ایشان در آن حالت از جهت آنکه نزدیک
بود عظیم خرد نماید واما اخفای ماه از جهت محو نور اوست
چنانکه گفتیم ومدت استتار او کمتر از دو روز وبیشتر از سه روز
نبود ودر این اقالیم اغلب آنست که چون ارتفاع او وقت
غروب آفتاب هشت درجه میباشد تا میان غروب او
وغروب چهار خمس ساعتی ظاهر شود اینست تمامی سخن
در این فصل ومقالت را بدین ختم کنیم مقالهٔ سیوم در هیأت
واختلاف احوال بقاع او از جهت اختلاف اوضاع علویات
باب اول در هیأت زمین وتتمهٔ از شرح حال او پیش از این
گفتیم که زمین کروی است در شکل ودر وسط نهاده است ودر وضع
پس مرکز او مرکز عالم است ومرکز اثقال وحرکات مستدیره

حوالی اوست وحرکات مستقیم از وی بدو وازو واگر نه
اسباب سماوی بودی که مقتضای عنایت الهی جل ذکره اند
اب بکلی او محیط شدی چه خاک از اب ثقیل تر است
وهیچ طرف از اطراف او گشاده نبودی اما بعضی اسباب
تقدیر باری جل ذکره چنان اقتضا کرد که بعضی از سطح او گشاده
است ومتصل بهوا تا حیوانات برو مساکن شده اند واب و
خاک بهم بر امیخته اند وهر دو بمثابت کره شده اند از حکما
بعضی گفته اند که سبب گشادگی بعضی از سطح زمین انست
که چون اوج افتاب در جهت شمالست وحضیض در جهت
جنوب افتاب در جانب جنوب بزمین نزدیک بر اید
ودر جانب شمال دورتر شود وچون نزدیک تر اید جرم او
بزرگ تر نماید پس شعاع او تیزتر بود وحرارت او از شعاع

لازم

لازم اید سخت تر وخاصیت حرارت جذب رطوبات است
بخود چنانکه چراغ در مشاهده میافتد که روغن بخود میکشد
پس فضل حرارت بجهت جنوب جذب اب کند دران جهت
با طرف شمال منکشف شود وبرین تقدیر چون اوج افتاب
انتقال کند از جهتی بجهتی عمارت عالم نیز منتقل شود واین
بحث اگر در تعلیل اختصاص عمارت بنصف شمالی مقنع
بود در تخصیص ان بربع دون ربعی از دو ربع شمالی مقنع نباشد
والعلم عند الله فی الجمله انچه از زمین گشاده است بقیاس قرب
ربعی نهاده اند وانرا ربع مسکون خوانند واین ربع تمامت معمور
نبود بلکه دریاها که در اثنای این بلاد وبر اطراف ان موجودست
وبیابانها وکوهها وبعضی بقاع که از افراط گرما یا سرما مقام نوع
مردم را نشاید داخل ربع است وچون دایرهٔ معدل النهار

سطح ظاهر زمین را دو نیمه کند بر ظاهر او دایرهٔ حادث شود که آن
بمنزلهٔ منطقه بود کرهٔ زمین را آن دایره را خط استوا خوانند و
بدو نیمه شود یکی شمالی و یکی جنوبی و چون دایرهٔ دیگر تصور
کنند که با دایرهٔ اول بر زوایاء قایمه بود و بدو قطب دایرهٔ اول
بگذرد هر نصفی ازین باز بدو نصف شود پس هر قسمی ازین
اقسام چهارگانه ربعی بود از سطح زمین و ربع مسکون یکی
ازین ارباعست از دو ربع شمالی و بالای هر ربعی بقدر
نصف دایرهٔ اعظم تواند بود و چنا بقدر ربعی پس اگر دو
شخص بر دو نهایت ربع مسکون در بالا بایستند بر دو طرف
قطر زمین باشند و اقدام ایشان محاذی یکدیگر بود و
یک دایرهٔ افق هر دو را شامل بود الا آنکه نصف ظاهر
از فلک یکی را نصف خفی بود بعینه و دیگری را نصف

ظاهر

ظاهر پس چون هر یکی ازین دوایر باقسام درجات فلکی قسمت
کنند طول ربع مسکون صد و هشتاد درجه بود و عرض نود
درجه و ازین نود درجه بقدر تمام میل اعظم که آن شصت و
شش درجه و کسری است ممکن العمارة است و آنچه ورای
آنست تا نود مسکون نمیتواند بود از فرط سرما که از جهت
بعد آفتاب از سمت راس لازم میاید پس طول عمارت صد
و هشتاد درجه بود و عرض شصت و شش و کسری و دریا با
گرد این قدر محیط است و این دریا را دریای محیط خوانند و
در میان این عمارت دریاها بسیارست بعضی از آن متصل
ببحر محیط و بعضی نا متصل از جمله آنچه متصل است یکی
دریای عمانست که آنرا دریای فارس خوانند و دریای هند
نیز گویند و بمیان زمین درآمده از مشرق تا بنزدیک حد

مغرب رفته است واتصال این دریا بمحیط در مشرق است
وبالای این دریا از مشرق تا انجا که رسیده است از حد
مغرب دوهزار وشیصد وشست فرسنک است وپهنایش
هفصد فرسنک است از جمله شیصد فرسنک شمال از
خط استوا وباقی جنوبی خط استوا اکر این دریا بکذرد دو چها
شعبه از این دریا بمیان عالم در اید اول که از جانب مغرب
بود انرا خلیج بربری خوانند که بحد بربر بود طول این شعبه بجانب
شمال صد وشصت فرسنک بود وعرضش سی وپنج
فرسنک ودوم شعبه را خلیج احمر کویند طولش برجهت
شمال چهارصد وشصت فرسنک براید وعرضش دویست
فرسنک وانجا که باریک تر شود عرضش با شصت فرسنک
اید وانرا انجا دریای قلزم خوانند وقلزم شهریست بر کنار

دریا ولسان البحر نیز کویند وسیوم شعبه را خلیج فارس خوانند که
بصره بر کناره انست وفارس وکرمان بران متصل وطول
این خلیج چهارصد وشصت فرسنک براید وعرضش صد و
هشتاد فرسنک ومیان این خلیج وخلیج احمر پانصد فرسنک
براید که همه ولایت عرب باشد ودجله وفرات که از
جانب کوههای روم وشام در اید بدین دریا بیایند وحد این
خلیج تا زمین سند بود وانجا رودهای بسیار در وشود ودر این
خلیج جزایر بسیار بود وچهارم شعبه را خلیج اخضر خوانند و
در زمین هندوستان بود وقرب پانصد فرسنک طول او
براید ودر انجا جزایر عظیم بود ودریای دیکر است هم متصل
بمحیط انرا دریای روم خوانند طولش از اندلس در جانب
مشرق یکهزار وشیصد فرسنک براید ومیان طرف این

دریا و دریای قلزم سه منزل بود و پهنای این دریا آنجا که بمحیط
پیوندد سه فرسنگ بیش نبود و چون از محیط دورتر شود قریب
دویست فرسنگ باشد و چون بحد شام رسد دویست و
شصت فرسنگ باشد و رودهای بسیار که از روم برآید در این
دریا شود و دو شعبه از این دریا بیرون آید یکی را خلیج قسطنطنیه
خوانند طولش صد و شصت فرسنگ بود و شعبهٔ دوم که غربی
بود طولش هفتاد فرسنگ و جزایر یونان در این دریاست و
نیل مصر که از جانب جنوب از بلاد قمر آید در این دریا شود و
دریای دیگر است هم متصل بمحیط در جانب شمال که آنرا
بحر فرنگ خوانند و آن دریای بزرگ است و اما از دریاهای
که بمحیط متصل نیست بزرگتر دریا خزر که آنرا دریای آبسکون
گویند بالایش از شرق بسوی مغرب دویست و شصت

فرسنگ درآید و پهنایش دویست فرسنگ و چند رود بزرگ
در وی شود چون رود ارس که از زمین ارمنیه آید و رود کر و رود
اتل که از بلغار آید و از جیحون بزرگتر بود و رودی که سپیدرود
خوانند ازو دیگر و بحیرهٔ خوارزم که جیحون خوارزم که از
شرق بلخ آید از اجتماع پنج رود بزرگ و سیحون که از ترکستان
آید در وی شود و دوری این دریا پانصد فرسنگ باشد و میان
این دریا و دریای خزر بیست منزل راه باشد و در شام دریا
خرد است که آنرا دریای طبریه خوانند هم در قدر بحیرهٔ
خوارزم تا خردتر و در ارمنیه بحیره که بحد ملاذخرد است
و بر جمله تفاصیل بحار بسیار است و در کتب مسالک و ممالک
بعضی از آن موصوف باشد این جمله از حساب ربع مسکون است
و از بیابانها بادیهٔ عرب و بادیهٔ معبد و بیابان خوارزم خود

معروف است و دیکر پایانها هست چه بر اطراف خود
عمارت کمتر بود و بیابان بیشتر و بطلیوس در کتاب جغرافیا
عرض عمارت هفتاد و نه درجه و ربعی و سدسی نهاده است
و کفته که از این جمله شانزده درجه و ربعی و سدسی در جانب
جنوبست از خط استوا و شصت و سه درجه در جانب
شمال و طول عمارت صد و هفتاد و هفت درجه و ربعی
نهاده است و کفته است ذکر مساکن شمالی از جهت آن
بیشتر میرود که غالب عمارت بدین طرف افتاده است
و در مبدا عمارت که از جانب مغرب کرفته اند در طول
حکمت آنست که ولای بروج برین وجه نهاده است
و بطلیوس مبدأ عمارت جزایر خالدات نهاده است و آن
جزایرها است در دریای مغرب که پیش از این معمور

بوداست و بعضی مبدأ عمارت ساحل دریای مغرب نهند
و میان هر دو ده درجه باید و مبدا عمارت از خط استوا
نهاده اند پس آنچه در جنوب بود کویند عرض جنوبیست
و آنچه در شمال بود کویند عرض شمالیست و تعریف مواضع
بلاد بطول و عرض کنند پس طول بلد قوسی بود از معدل النهار
میان دایرهٔ نصف النهار جزایر خالدات یا ساحل دریای
مغرب و نصف النهار بلد مفروض و از آنجا معلوم شود
که چندانکه در جانب شمال دورتر میشوند مقادیر درجات
طول باکمتر میباید یا بر یک نقطه که محاذی قطب بود باهم اند و نزدیک
برین مقادیر بر خط استوا بود چه دوایر نصف النهار بجای دوایر
میل باشد و عرض بلد قوسی بود از نصف النهار و سمت
راس آن شهر و مقادیر درجات عرض بهمهٔ مواضع یکسان

بود و هر شهری که طولش از نود کمتر بود غربی بود و هرچه
طولش از نود درجه بیشتر بود شرقی و هر شهری که عرضش
از سی و سه درجه و دوازده دقیقه کمتر بود جنوبی بود و هرچ
عرضش از این مبلغ بیشتر بود شمالی بود و زمین را بهفت
اقلیم کرده اند در پهنا چنانکه طول هر اقلیم از مشرق بود تا
بمغرب و عرضش بقدر تفاوت نیم ساعت در درازی
و کوتاهی روز مکر اقلیم اول و اخر اقلیم هفتم که ان بیشتر از این
مقدار بود از جهت انکه عمارت در و کمتر باشد پس اول
اقلیم اول خط استوا بود و خط استوا از جنوب شود از مغر
اغاز کند و بر شمال جبالی که معروفست بجبال قمر بگذرد
و بر شمال بعضی از بلاد زنج و جنوب فرضه عدن بگذرد
همچنین تا بجزیره سدیره که در بحر اخضر است و بجزایر

سراندیب تا بدربند کنك که از حساب چینست و نهایت
خط استوا بجزیره است که هندوان انرا جمکوت خوانند
و منتصف خط استوا را قبة الارض خوانند و وسط اقلیم
اول انجا بود که عرضش یو اکر بود و نهارش چندین یج ها
و از شهرهای اقلیم اول شود از مغرب و بعضی از ولایت
بربر و یمن و بلاد حبشه و زنج و جزایر هندوستان تا بحد چین
و اول اقلیم دوم انجا بود که عرضش کبه و نهارش یج یه
بود و وسطش انجا که عرضش کح نا و نهارش یج ل بود و از شهرها
این اقلیم بعضی از مصر و بربر و مغرب و اکثر ولایت عرب
و حجاز و یمن و طرفی از مکران و سند و معظم شهرهای
هندوستان باشد و اول اقلیم سیم انجا بود که عرضش کز یب و
نهارش یج مه و وسطش انجا که عرضش لب و نهارش ید ها

بود واز بلاد این اقلیم بعضی از ولایت مغرب و بربر و افریقیه و
اسکندریه و بعضی از بلاد شام و جزیره و کوفه و بصره و بغداد
و اکثر عراق عرب و اهواز و فارس و کرمان و سجستان و
زابل و کابل و بعضی از بلاد هند و طرفی از ترک و چین و اول
اقلیم چهارم انجا بود که عرضش لج یح و نهارش ید یه و اوسطش
انجا که عرضش لو ها و نهارش ید ل بود و از شهرهای این اقلیم بلاد
اندلس و بهری از مغرب و روم و شام و معظم آذربیجان
و بلاد جزیره و موصل و شهرهای عراق عجم و قومس و دیلم
و طبرستان و جرجان و خراسان و جیلان و تبت و کناره
از بلاد ترک و اول اقلیم پنجم که عرضش لح له و نهارش ید مه بود
و وسطش انجا که عرضش م نو و نهارش یه ها بود و بلاد این
اقلیم بعضی از بلاد روم و ارمنیه و خزر و خوارزم و ماور

النهر

النهر و فرغانه و بعضی از بلاد ترکستان و اول اقلیم ششم انجا که
عرضش مج نا و نهارش یه ما بود و وسط انجا که عرضش مه نو و
نهارش یه ل و بلاد این اقلیم معظم روم و خزر و ترکستان و ولایت
اصناف این طایفه و اول اقلیم هفتم انجا که عرضش مو نا و نهارش
یه مه بود و وسطش انجا که عرضش مح لب و نهارش یو ها بود
و اخرش اخر عمارت و از این اقلیم بلاد سقالبه و نهایت
ترک و یاجوج و ماجوج بود و در بعضی از این شهرها از غایت
سرما مردمش تمام در حمامات نشینند و بعضی اقل
اقلیم اول انجا اند که عرضش یب لی و نهارش یب مه بود
و اخر اقلیم هفتم انجا که عرضش ن ها و نهارش
یو یه بود و ماوراء و ما دون این موضع را اقلیم
نشمرند والله اعلم بالصواب و هذه صورة الارض

باب دوم در خواص مواضعی که بر خط

استوا در مواضعی



که بر خط استوا بود دایرهٔ معدل النهار
بسمت راس کذرد و تقاطع معدل النهار و افق بر زوایه
قایمه بود و معدل النهار و دایرهٔ اول السموت هر دو یک
دایره بود و دو قطب معدل النهار بر افق بود و مدارات یومی
بدایرهٔ افق بدو نیمه باشد یکی نیمه ظاهر و یکی نیمه پوشیده و
هیچ جزو از اجزای فلک ابدی الظهور نبود و به ابدی الخفا
بلکه خفاء هر جزوی مساوی ظهور او بود و دور فلک
دولابی بود و در سالی افتاب دو بار بسمت راس بکذرد

یکی اول حمل و یکی اول میزان و در یکنیمهٔ سال سایهای اشخاص
از جانب شمال افتد و در یکنیمه از جانب جنوب و سایهٔ اول
سرطان و اول جدی متساوی بود و در اول حمل و اول میزان
هیچ سایه نیفتد بوقت نصف النهار و در سالی هشت فصل بود
چون افتاب بحمل اید و بر سمت راس کذرد غایت کرما بود و پس
فصل تابستان بود و نیمهٔ ثور از سمت راس دور شده باشد خریف
درآید و در اول سرطان که غایت دوری بود از سمت راس
زمستان بود و نیمهٔ اسد که روی با سمت راس نهاده باشد بهار
بود و باز باول میزان تابستان درآید که افتاب با سمت راس
رسد و همچنین تا تمام دور پس در هر سالی هشت فصل درآید بخلاف
دیگر مواضع و از قطبهای فلک البروج همیشه یکی بالا بود
و یکی تحت الارض و زمان ظهور و خفا هر دو متساوی مکو

انگاه گردد و نقطهٔ اعتدال بر وسط السما گذرد که انگاه قطبها
فلك البروج با قطبهای معدل النهار بر افق بود و دایرهٔ مارّه
باقطاب اربعه بر دایرهٔ افق منطبق باشد و شیخ رئیس ابو علی سینا
گفته است که این موضع اعدل مواضع بود چه حرارت روز
و رطوبت شب متکافی باشد از جهت تساوی افتاب بر
سمت راس مکث بسیار بکند چه در نقطهٔ اعتدال افتاب
از جهتی میاید و بجهتی میشود بزودی بگذرد و احر بقاع انجا
بود که از موازات مدار راس سرطان با راس جدی بود که
روز پس دراز شود و مسامتهٔ افتاب مدتی نماید و فخر الدین
رازی برو اعتراض کرده و گفته است هرچند که افتاب بر
سمت راس ساکنان خط استوا مکثی زیادت نکند اما هرگز
از سمت راس ایشان بیست و سه درجه و کسری بیش دور

نشود بلکه همیشه ازاین نزدیکتر شود و ما می بینیم که در
شهرهایی که غایت ارتفاع از افتاب نزدیک بدین مقدار
میباشد که کمترین ارتفاعات خط استوا است مثلا خوارزم که
ارتفاع اول سرطان انجا هفتاد و یک درجه است به پنج درجه تفاوت
با کمترین ارتفاعات خط استوا که حرارت تابستان این بقعه تا چه
غایتست پس موضعی که همیشه ارتفاع افتاب زیاده ازاین مقدار
بود گرمای زمستان ان موضع از گرمای تابستان خوارزم زیادت
بود همیشه در خوارزم ارتفاع افتاب از ارتفاع سرطان کمتر است
و در خط استوا بیشتر و مصداق این سخن انست که من میبینیم
از هیات و لون اهل زنج که مساکن ایشان نزدیکست بخط
استوا پس خط استوا احر بقاع بود و چون درین دو مقالت تامل
کرده اید معلوم شود که اعتدال بمعنی تشابه احوال در خط استوا

امثال

زیادت بود از انکه در دیگر بقاع و دیگر که کیفیت حرارت از
جهت تشابه چندان احساس نیفتد چه احساس هر محسوس که
متواتر باشد ضعیف بود و انچه بر عقب ضد طاری شود احساس
او زیاده بود اما فرط کیفیت حرارت با نفس الامر نیز انجا
بیشتر بود پس اعتدال بمعنی تکافی حرارت و برودت از انجا
منتفی شود پس بر تفسیر اول سخن خواجه ابو علی حق بود و بر تفسیر
دوم سخن فخر الدین هم حق بود و قبة الارض منتصف خط استوا
را گویند انجا که طول بود درجه بود چه مغربیان موضع مغرب
عمارت بود و مشرقش مشرق عمارت باب نهند و در خواص
مواضعی که انرا عرض باشد کمتر یا مساوی میل کلی هر موضعی که
انرا عرضی بود از افاق متمایله شمرند چه دور معدل النهار انجا
حمایلی بود و کره منتصبه جز بخط استوا جای دیگر نبود و چون

عرضی

عرضی افق را مفروض شود یک قطب معدل النهار که در جهت عرض
بود بقدر عرض از افق مرتفع شود و قطب دیگر منخفض شود
و مدارات یومی را که بعد ایشان از قطب معدل النهار مساوی
عرض بلد یا کمتر از ان بود طلوع و غروب نبود بلکه انچه در حوالی
قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود و انچه در حوالی قطب خفی بود
ابدی الخفا شود و فصول سال چهار بود مانند معهود الا انکه در
بقاعی که عرض ان از میل کلی کمتر بود افتاب دو بار بسمت راس بگذرد
پس در این دو وقت حرارت زیادت بود و در میان این دو قطب
وقت که افتاب در طرف منقلب اقرب بود بقطب ظاهر
حرارت هوا از افزونی بود و در این مدت سایه اشخاص در نصف
النهار بجهت قطب خفی افتد و در بقیت سال سایه با جهت
قطب ظاهر افتد و در ان دو روز که افتاب بسمت راس گذرد

خود سایه بود و دایرهٔ افق معدل النهار بدو نیمه کند و دیگر مدارات
یومی ابدو قسم مختلف انچه در طرف ظاهر بود قسم ظاهر بزرک
تر وانچه در طرف قطب خفی بود قسم ظاهر خرد تر و هر دو
مدار که بعد ایشان از معدل النهار متساوی باشد در هر دو
جهت قسم ظاهر از یکی متساوی قسم خفی بود از دیگر پس چون
افتاب باول حمل یا میزان بود روز و شب متساوی بود و چون
در طرف قطب ظاهر بود روز هر جزوی متساوی شب
نظیر ان جزو بود در جهت دیگر و هر دو جزوی که متساوی البعد باشند
از معدل النهار در یک جهت مانند اول ثور و اول سنبله
روزهای ایشان و شبهای ایشان متساوی بود و تابستان این
بقاع دراز بود از جهت انکه افتاب دو بار بسمت راس رسد
و چندانچه عرض بلد بیشتر بود ان دو نقطه که از فلک البروج

بسمت راس کذرند بیکدیگر نزدیکتر باشند و قوسی که میان ایشان
افتد کمتر بود و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود مدت
ظهور قطبی که در جهت عرض بلد بود چندان بود که ان قوس
که میان دو نقطهٔ مذکور بود که بر سمت راس کذرند بر نصف
النهار باشد و مدت خفای او و ظهور قطبی که در جهت عرض
بلد بود باقی دور بود و در وقت که ان دو نقطه بر سمت راس
باشند دو قطب فلک البروج بر افق باشند و قطع فلک
البروج افق را بر زوایاء قایمه بود یعنی فلک البروج یکی از دوایر
ارتفاعات باشد و اما انجا که عرض مساوی میل کلی باشد
و این اخر بقاعست نزد شیخ رئیس یک قطب فلک البروج
ابدی الظهور بود و یک قطب ابدی الخفا و افتاب همیشه
در جانب قطب پوشیده کردد مگر یک روز که باول منقلب

جهت قطب ظاهر نبدان روز بر سمت رأس بود و سایه
بیفتد و همیشه سایه که افتد تا جهت قطب ظاهر افتد و چون
ان منقلب بر وسط السما بود و بر سمت راس دایرهٔ بروج و
دایرهٔ اول سموت بود پس در این بقاع هر جزو که مدار او
میان دو قطب معدل النهار و فلک البروج بود ابدی
الظهور و یا ابدی الخفا و بقیت مدارات را ظهوری و
خفای بود و این خاص انجاست و دیگر هر چه عامست
ساکن شمالی را و ساکن جنوبی را زمستان و تابستان این دو
این دو طرف بر تبادل بود یعنی چون در جانب شمالی تابستان
بود و در جانب جنوب زمستان بود بر عکس و هم چنین دو
فصل دیگر و انچه عرض او مساوی میل کلی بود در جنوب
آدم توانان بود که عرض او مساوی میل کلی بود در شمال از جهت

اوج و حضیض چنانکه گفتیم و بعضی اهل این علم ان بقاع را طریقهٔ
محترقه خوانند از جهت انکه بر سطح ارض هیچ موضع ازان گرم
بر نباشد اینست خواص این مواضع والله اعلم باب چهارم
در خواص مواضع که عرض از میل کلی بیشتر باشد تا انجا که مساو
تمام میل کلی باشد در این بقاع همه مدارات فلک البروج بر یک
جانب گذرد از سمت رأس و هیچ جزو از فلک البروج بسمت
رأس بر سد و دو قطب فلک البروج را دو مدار بود یکی ظاهر
و یکی خفی و قطب را در مدار دو غایت بود یکی ارتفاع اعلی
و دیگر ارتفاع ادنی و در این دو وقت بر دایرهٔ نصف النهار بود
و قطب پوشیده هم چنین و بزرگتر ارتفاعات افتاب نقطهٔ
منقلب بود و خردترین دیگر منقلب و دیگر احوال روز
و شب و درازی و کوتاهی و احوال سایه و دور معدل

النهار هم چنین بود که در فصل گذشته گفته آمد و در هیچ وقت
فلك البروج را با افق تقاطع بر زوایاء قایمه نباشد و چندانچه عرض
شهر بیشتر میشود قطب معدل النهار ظاهر و بلندتر میشود و مدارات
ابدی الظهور و ابدی الخفا بزرگتر میشود تا انجا رسد که عرض
شهر مساوی تمام میل کلی بود پس مدار ابدی الظهور مماس یك
منقلب شود و مدار ابدی الخفا مماس منقلب دیگر و قطب
فلك البروج هر دو روزی یکبار بسمت راس رسد و ان انگاه
بود که منقلب مماس افق شود پس یك منقلب ابدی الظهور و یك
منقلب ابدی الخفا و روزی بیافزاید تا همه روز شود و در یك
شبانروز افتاب فرو نشود بلکه مماس افق شود بر نقطهٔ
تقاطع نصف النهار و افق باز مرتفع شود و هم چنین شب
افزاید تا همه شب شود و یکشبانروز افتاب بر نیاید بلکه مماس

افق شود و باز گردد و در هر شبانروزی یك بار دایرهٔ افق و دایرهٔ فلك
البروج بر یکدیگر منطبق باشند و یك بار نصفی از فلك البروج
طلوع کند و دیگر نیمه غروب پس یکنیمه از بروج بشبانروزی بر اید
و یکنیمه بیك دفعه اگر قطب شمالی ظاهر بود و ان نیمه که ما بین الجدی
والسرطان بود بیك دفعه بر اید و اگر قطب ظاهر جنوبی بود دیگر
نیمه و اجزای که از طلوع و غروب بود ان بود که بعد ان اجزای معدل
النهار از میل کلی کمتر بود و دیگر اجزای فلکی را طلوع و غروب نبود
باب ششم در خواص مواضعی که عرضش از تمام میل اعظم بیشتر
باشد تا انجا که عرض بنهایت رسد در این بقاع یک نقطهٔ انقلاب
که در جهت قطب ظاهر بود دایره و قوس متساوی از دو جانب
او ابدی الظهور بود و دو طرف ان دو قوس دو نقطه بود که
میل هر یکی بقدر تمام عرض بلد باشد و ان دو نقطه در مدار

خویش مماس افق شوند و فرو نشوند و دیگر نقطهٔ انقلاب با دو
قوس که نظیر آن دو قوس باشد ابدی الخفا بود و دو نقطه که
طرفهاء آن قوسها باشند مماس افق شوند و بر نیایند و نقطهٔ تماس
ایشان نقطهٔ شمال یا جنوب بود و باقی اجزای فلک البروج را طلوع
و غروب بود دیگر مستوی و یکی معکوس آنچه مستوی بر آید معکوس
فرو شود و آنچه معکوس بر آید مستوی فرو شود و در آفاق شمالی قوس
حملی معکوس بر آید و در آفاق جنوبی قوس میزانی و ارتفاع انقلاب
ظاهر را دو حد بود یکی که از آن بلندتر نشود و یکی که از آن فروتر
نیاید و چون حکایت یک دور تقریر کرده شود آن صورت در خاطر
افتد هرگاه که نقطهٔ انقلاب ظاهر بر دایرهٔ نصف النهار بود در
غایت ارتفاع و نقطهٔ انقلاب خفی تحت الارض در دیگر جهت
و دو نقطهٔ اعتدال بر افق شرقی و غربی و قطب فلک البروج ظاهر

در ارتفاع

در ارتفاع فروترین بر نصف النهار در خلاف جهت انقلاب
ظاهر بعد از آن چون نقطهٔ انقلاب ظاهر روی بمغرب نهد
قطب فلک البروج از مقابل ارتفاع زیادت کردن گیرد و یک
نقطهٔ انقلاب فروتر شود و یکی بر آید و قوسی که بدیشان متصل بود
بر آمدن و فرو شدن گیرد و بر ولا و مطلع هر درجه و مغیب
نظیرش از مطلع و مغیب اعتدال دورتر میشود تا چون نوبت
بدان دو نقطهٔ مقابل رسد که یکی مماس افق شود و فرو نشود و یکی
مماس افق شود و بر نیاید آن دو قطب دایرهٔ اول سموت مماس
افق شوند نقطهٔ ابدی الظهور در جهت قطب ظاهر و نقطهٔ
ابدی الخفا در مقابل او و نیمهٔ از فلک البروج که ظاهر بود از جهت
غربی بود از شمال یا جنوب و دیگر نیمه پوشیده در مقابل او
و موضع تقاطع افق و فلک البروج دو قطب اول سموت

نقطهٔ

بود و قطب فلک البروج ظاهر در جهت مشرق بود در میان
ارتفاع اسفل و اعلی بر دایرهٔ اول سموت و نظیرش مقابل او پس
طرف قوسی که بر دایرهٔ نصف النهار مماس افق باشد و ابدی
الظهور بود از افق برجز و در ناحیت مشرق ارتفاع آغاز کند
شمالی و قوس که تحت الارض بود متصل و معکوس برآید نز
گرد چنانکه هر جزوی که بر میاید بمطالع اعتدال نزدیکتر
بشود از جزو مقدم و نظیران نقط از افق فرو شود و قوس که
متصل او بود فرو شدن گیرد معکوس هر جزوی مقابل جزو
تا چون نوبت طلوع و غروب معکوس بد و نقطهٔ اعتدال
رسد قطب فلک البروج بدایرهٔ نصف النهار رسیده باشد
بارتفاع اعلی و نصف ظاهر از فلک البروج در جهت شمال
بود و تقاطع فلک البروج و افق بر دو نقطهٔ مشرق و مغرب

اعتدال

اعتدال و نصف غایت در مقابل این نصف و نقطهٔ انقلاب
ظاهر بر ارتفاع زیرین بر نصف النهار و نقطهٔ انقلاب پوشیده
مقابل او بر نزدیک تر این وضع که او را از افق بود بعد از آن
قوسهای که بد و اعتدال پیوسته شود همچنان معکوس
طلوع و غروب میکند و قطب ظاهر فلک البروج روی
بانحطاط نهد و نقطهٔ انقلاب روی بارتفاع نهد تا چون از
دیگر جانب نقطهٔ اعتدال نوبت بنقطهٔ دوم رسد از
نقطهای ابدی الخفا آن نقطه مماس افق شود بر نصف النهار
و نقطهٔ مقابل او که ابدی الظهور بود مماس افق شود بر نصف
النهار از دیگر جانب و نصف ظاهر از فلک البروج در جانب
مشرق بود از شمال یا جنوب و نصف خفی مقابل او و
قطب فلک البروج بدایرهٔ سموت رسیده باشد پس نقطهٔ

ابدی الظهور از زمین بر خیزد در جهت مشرق و دیگر نقطه
فرو شود و قوسها که بدان متصل بود طلوع و غروب مستوی
آغاز کند و جزوی که طلوع و غروب میکند مطلع و
مغیب او بمشرق و مغرب معدل النهار نزدیکتر میاید تا
چون نوبت بنقطهٔ اعتدال رسد دور تمام شده باشد
و وضع اول بعینه باز آمده و در افق باول حمل و میزان روز
و شب یکسان بود و چون از اول حمل بگذرد در مساکن
شمال و از اول میزان در مساکن جنوب روز میافزاید و شب
میکاهد تا همه روز شود و چندان روز نماند بی شب که آفتاب
قوس ابدی الظهور قطع کند و باز شبی بدید آید و میافزاید تا بنقطهٔ
اعتدال دیگر رسد که روز و شب متساوی شده بود و
آنگاه شب افزون شود و میافزاید تا همه شب شود و چندان

شب بماند بی روز که آفتاب قوس ابدی الخفا قطع کند پس بار
دیگر روز بدید آید و میافزاید تا با شب مقابل شود و سایه از
همه جهات افتد اما از جهت قطب پوشیده بیشتر افتد و
باز چون عرض شهر بنهایت رسد یعنی نود درجه قطب
معدل النهار که ظاهر بود محاذی سمت رأس شود و دیگر
قطب مقابل او و دایرهٔ معدل النهار بر دایرهٔ افق منطبق شود
و دور فلک رحوی باشد و هیچ جزو را از اجزای فلک بحسب
مدار معدل النهار طلوع و غروب نبود بلکه نصفی از فلک
ابدی الخفا و ظهور و خفای کواکب بحسب حرکت ثانیه شود
و آنچه عرض او از میل اعظم کمتر بود از طلوع و غروب بود و
آنچه بیشتر بود طلوع و غروب نکند و آفتاب مدت شش ماه
در بالا باشد و شش ماه تحت الارض پس یکسال شبانروزی

بود شش ماه روز و شش ماه شب و در مقابل ان جهت که حضیض
دو بود یعنی در جهت شمال چون اوج شمالی بود روز از شب
نزدیکتر بود و در جهت جنوب از روز بزرك بود و این شش ماه
ز شب بود قرب هفتاد روز مدت طلوع صبح بود و قرب
هفتاد روز مدت غروب شفق و چهل روز پیش ظلمت شب
بود و ارتفاع افتاب در این بقعه بغایت میل اعظم بیش نتواند
بود و این خاصیت از سطح زمین دو نقطه را بیش نبود بخلاف
دیگر خواص که مرضفی بدو مدار از سطح ظاهر مخصوص بود
و در اکثر این بقاع بقای این انواع حیوان که مشاهده می افتد
ممکن باشد و از اهل این صناعت سؤال کنند که سه شخص اند
در موضعی از سطح زمین یکی مقیم و دو مسافر مسافران یکی بجهت
مشرق سفر کرد و از جهت مغرب تا نزدیک مقیم امد و دیگر بجانب

مغرب سفر کرد و از جهت مشرق تا جانب مقیم امد و هر سه روز
همی شمرند مشرقی گفت مثلا امروز نصد روز شب تا که از
نزدیک این مقیم برفته ایم و مغربی گفت نه که صد و دو روز است
و مقیم گفت نه که صد و یک روز است باشد که گفتا امروز ادینه
است و مغربی گفت دوشنبه است و مقیم گفت یکشنبه است
و هیچکدام در شمار غلط نکرده اند حال این چگونه بود و این
معنی خواست از روی تصور چه انکه بجانب مشرق برود
و بمغرب باز اید بیکدور فلك بمسیر او زاید شود چه هر روز
افتاب او را زودتر براید پس شبانه روزهای او کمتر بود از شبانروز
های مقیم و از نقصانات در دوری روزی شود و انکه بمغرب
رود و بمشرق باز اید او را هر روز افتاب دیر براید و شبانروزها
بیشتر بود از شبانروزهای مقیم تا ان زیادتها که موضع است

بر شبانه روزها دوری شود وان روزی بود و مقیم خود دا ودا
و برقرار است اینست احوال بقاع زمین بحسب اوضاع فلکی
ذکر کرده امد باب ششم در مطالع بروج واین طلوع اجزای
معدل النهار باشد با اجزای بروج اما برامدن اجزای بروج با
اجزای معدل النهار در هر افقی مخالف ان افتد که در افقی دیگر از
جهت میل که ذکر ان کرده امد وان مقدار که از معدل النهار
با مقداری مفروض از فلک البروج براید مطالع ان اجزا بود و
در بقاعی که بر خط استوا بود وان را عرض نبود افق ان بقاع چون
بدو قطب معدل النهار گذشته بود یکی از نوایر میل بود وان
افاق را افاق مستوی خوانند و مطالع ان افاق را مطالع فلک
مستقیم و مطالع کره منتصبه و مطالع خط استوا پس چون
نقطه اعتدال بر افق نشیند از جانب دیگر نقطه دیگر بر افق بود

ودو انقلا

ودو انقلاب بر دایره نصف النهار بود بعد از ان چون قوسی براید
از فلک البروج قوسی که از معدل النهار براید کمتر از ان بود از جهت
انکه معدل النهار افق را بر زوایاء قایمه قطع کند و فلک البروج
بر زوایاء حاده و منفرجه و هم برین منوال بود تا چون نقطه اعتدال
بنصف النهار رسد و نقطه انقلاب بر افق نشیند ربعی از
هر یکی ازین دو منطقه تمام بر امده باشد و قطع هر دو دایره
افق را بر زوایاء قایمه بود و بعد از ان با قوسها متساوی از فلک
البروج قوسهاء مختلف براید از معدل النهار هم بر ان نسق که
در ربع اول ولیکن معکوس مثلا اجزاء سرطان برو لا مانند
اجزای جوزا بر خلاف ولا با ربع دیگر براید و نقطه اعتدال با
افق رسد و جملگی مطالع هم برین منوال بود که درین دو ربع
گفته امد پس مطالع هر چهار قوس که ابعاد ایشان از نقطه

اعتدال متساوی بود مانند ده درجهٔ اول حمل وده درجهٔ اول
میزان وده درجهٔ اخر حوت وده درجهٔ اخر سنبله متساوی
بود وهمچنین مطالع چهار قوس که ابعاد ایشان از دو نقطهٔ
انقلاب متساوی بود ومبدأ مطالع نقطهٔ اعتدال ربیعی
شد وبعضی اول جدی بجهت غرض دیگر که در عمل ظاهر
شود وچون گذشتن اجزای بروج بر دایرهٔ نصف النهار
هم براین وضع بود از جهت انکه دایرهٔ نصف النهار یکی از
دوایر میول بلکه افقی از افاق خط استواست در همه بلاد مطالع
خط استوا استعمال کنند واما مطالع افاق مایله که انرا عرضی
بود ودو در حمایلی بود چون نقطهٔ تقاطع بر افق بود نقطهٔ منقلب
بر نصف النهار بود پس نقطهٔ تقاطع طلوع کند اگر قوسی که از
فلك البروج براید شمالی بود در مساکن شمالی از معدل النهار

تر از وبراید چه زاویهٔ که از فلك البروج وافق باشد حادّه تر بود
از زاویهٔ که از معدل النهار وافق بود ودر مساکن جنوبی بر عکس
واگر ان قوس جنوبی بود در مساکن شمالی انچه از معدل النهار با
او براید بیشتر از و بود ودر مساکن جنوبی بر عکس ودر این افاق
ارباع را حکم مختلف بود از جهت انکه ربعی از فلك البروج
طلوع کند از معدل النهار ربعی تمام طلوع نکرده باشد اگر
قوس فلك البروج در جهت عرض بلد بود وبازیادت از ربعی
طلوع کرده باشد اگر در جهت مخالف بود اما حکم هر دو نیمه از
فلك البروج یکی بود ولیکن در یك نیمه بر ولا ودر دیگر نیمه بر خلاف
ولا پس هر دو قوس که بعد ایشان از نقطهٔ اعتدال متساوی بود
مطالع ایشان یکسان بود ومغارب هر برجی مساوی مطالع
نظیر ان برج بود چه با برجی برجی فرو شود پس مطالع بروج در

شمال یعنی مغارب بروج بود در جنوب و مغارب بروج در
شمال مطالع بروج بود در جنوب و چون عرض افق مساوی
تمام میل اعظم باشد یکبار از فلک که منتصف ان نقطهٔ اعتدال
بود دفعةً براید و ان مطالع نبود و در نیمهٔ دیگر تمامی معدل النهار
براید و در افاقی که عرض ان زیادت از تمام میل اعظم بود دو قوس
ذا ابدی الظهور و ابدی الخفا باشد مطالع نبود و دو قوس دیگرا
مطالع بود یکی را معکوس و دیگر را مستوی و چون عرض بلد
بنهایت رسد دور فلک رحوی شود مطالع بکلی باطل شود چه
طلوع و غروب بر خیزد و معدل النهار و افق یکی بود و اجزاء
معدل النهار را بعضی درجات خوانند و بعضی ازمان بجهت
انکه زمان بجهت حرکت او مقدار میشود اینست صفت
مطالع بروج والله اعلم باب هفتم در معرفت تعدیل النهار

وسعت

وسعت مشرق در افاق قوسی که میان مطالع هر جزوی بود
و مطلع معدل النهار از دایرهٔ افق انرا سعت مشرق ان جزو گویند
و ظاهر است که غایت سعت مشرق در خط استوا مساوی میل
اعظم بود و در دیگر افاق چندانکه عرض بلد در تزاید بود سعت
مشرق در تزاید بود تا چون عرض بلد بتمام میل اعظم رسد سعت
مشرق ربعی از فلک براید و هر ربعی را از فلک سعت مشرق
مساوی ربعی دیگر بود یکی بر ولا و دیگر بر غیر ولا و از ارباع
دو ربع شمالی را سعت مشرق مانند دو ربع جنوبی بود و سعت
مشرق هر جزوی مانند سعت مغرب نظیرش بود اما تعدیل
النهار و ان تفاوت میان نصف النهار هر جزوی و نصف النهار
خط استوا است قوسی بود از مدار یومی ان جزو که تعدیل النهار
باضافت با او است میان دایرهٔ افق و دایرهٔ میلی که بدو قطب

نصف النهار بگذرد پس در یکنیمه که در جهت قطب ظاهر شود آن
قوس فوق الارض افتد و در نیمهٔ دیگر تحت الارض و آنچه در
جهت مغرب بود مساوی آن بود که در جهت مشرق بود و فوق
الارض مساوی تحت الارض چون میلهای متساوی بود
یعنی اجزا که ابعاد ایشان از دو نقطهٔ اعتدال در دو جهت یکسان
بود و بر جملهٔ از دایرهٔ میلی که بدو قطب معدل النهار بگذرد
و از دایرهٔ افق و از دایرهٔ مداری مثلثی حاصل شود فوق
الارض یا تحت الارض که یک ضلع از آن مثلث میل آن جزو بود
د مدار اوست و یک ضلع سعت مشرق و یک ضلع تعدیل
النهار و قوسی که از معدل النهار بدین قوس مذکور از مدار برآید
آن را نیز تعدیل النهار خوانند و آن قوسی بود که از معدل النهار
میان دو دایرهٔ میل افتد یکی که بمطالع النهار بگذرد و دیگر که

بمطالع آن جزو بگذرد و این قوس در اجزای که میل ایشان در جهت
قطب ظاهر بود تحت الارض باشد و در آنچه میل ایشان در جهت
قطب پوشیده بود فوق الارض و چون در اجزای که میل ایشان
در جهت قطب ظاهر بود تعدیل النهار بر ربع دور افزایند نصف
قوس النهار شود و آنچه میل در دیگر جهت بود از ربع دور بکاهند
نصف قوس النهار شود و نصف قوس النهار قوسی بود که طلوع
کند در نصف زمان ظهور هر جزوی یا یکنیمه از قطعهٔ ظاهر از
هر مداری و قوس اللیل تمام این قوس با نصف دور باب هشتم
در معرفت درجات ممر طلوع و غروب درجهٔ ممر هر جزوی
آن درجه بود که با این جزو بر نصف النهار گذر کند از فلک
البروج و درجهٔ طلوع آن درجه که با او برآید و درجهٔ غروب
آن درجه که با او فرو شود و چون آن جزو را عرض نبود درجهٔ

تقویم درجهٔ ممر طلوع و غروب بود بعینها امّا اگر آن جزو را
عرضی بود بر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه افتاده باشد باد درجهٔ
تقویم هم بر دایرهٔ نصف النهار بگذرد و اگر بر دایرهٔ مارّه نبود
درجهٔ او از دو نوع بیرون نبود یا در ما بین اوّل جدی و سرطان
بود یا در ما بین اوّل سرطان و جدی اگر در نصف اوّل بود بوقت
مرور درجهٔ او قطب فلك البروج که در جهت عرض افق بود
در نیمهٔ غربی باشد پس از دایرهٔ عرض که بدو جزو از فلك البروج که
بر نصف النهار بود بگذرد یکنیمه شمالی غربی بود و یکنیمه جنوبی
شرقی و چون چنین بود اجزای که عرض ایشان شمالی بود پیش
از درجه بر نصف النهار بگذشته باشند و اجزای که عرض
ایشان جنوبی بود بعد از درجهٔ نصف النهار بگذرند و اگر
در نصف دوم بود بعکس این قطب فلك البروج که در جانب

شرقی بود واندر این عروض که بر اجزای فلك البروج که بر نصف
النهار باشند بگذرند نصف شمالی شرقی بود و نصف جنوبی
غربی پس آنچه عرضش شمالی بود بعد از درجه گذرد و آنچه عرضش
جنوبی بود پیش از درجهٔ گذشته بود و در خط استوا هم چنین
آنچه میان اوّل جدی و سرطان بود شمالی پیش از درجه گذرد و
جنوبی بعد از درجه و آنچه میان اوّل سرطان و جدی بود بر
عکس امّا درجهٔ طلوع و غروب همچنانکه قطب فلك البروج
بر افق بود در آن وقت هرچه طلوع یا غروب کند درجهٔ او درجهٔ
طلوع یا غروب بود و چون یك قطب فلك البروج فوق الارض
بود هر کوکب که در جهت آن قطب بود طلوع او پیشتر از درجه
بود و غروب بعد از درجه از جهت آنکه چون دایرهٔ عرضی که بر
نقطهٔ طالع و غارب گذرد تصوّر کنند نصف فوق الارض در

جهت قطب ظاهر شود پس هر جزو که از جانب او بود بر آمده باشد
پیش از درجه یا هنوز فرو نشده و نصف تحت الارض در جهت
قطب خفی بود و اجزای که در آن جانب بود یا فرو شده باشد
پیش از درجه بر نیامده و طلوع و غروب اجزا در خط استوا
مانند مر ایشان بود بر نصف النهار چه افق خط استوا یکی از دوایر
نصف النهار بود باب نهم در معرفت روز و شب و صبح و شفق
و ساعات معوج و مستوی و غیر آن چون روز و شب از
جهت حرکت معدل النهار است و آفتاب را حرکتیست مخالف
آن حرکت در جهت پس مقدار شبانروزی که از رسیدن آفتاب
است بنقطهٔ معروض تا رسیدن او بآن نقطه بحرکت شبانروزی
دوم باز یکدور معدل النهار بود با زیادت سیر آفتاب و چون
سیر آفتاب متفاوتست و طلوع اجزاء فلک البروج با اجزای

معدل النهار با موافق در مقادیر شبانروز اختلاف افتد از دو وجه
یکی از جهت تفاوتی که میان سیرهای شبانروزی آفتاب و دیگر
از جهت تفاوتی که میان درج سوا و درج مطالع باشد پس یوم
وسط مقدار دور معدل النهار بود با زیادت وسط یکروز
آفتاب و یوم حقیقی مقدار یکدور با حصهٔ سیر آفتاب در آن دور
از مطالع معدل النهار و تفاوتی میان وسط حقیقی بود و آن مرکب
بود از دو تفاوت مذکور آنرا تعدیل الایام بلیالیها گویند و هر
چند آن تفاوت در یکروز و دو روز محسوس نبود اما در روزها
بسیار محسوس باشد و غایت تفاوت میان وسط آفتاب و تقویم
او بقدر تعدیل بود و چون تعدیل در نصف زاید و در نصف
ناقص بود پس غایت تفاوت میان ایام وسطی و حقیقی از این
جهت بقدر ضعف تعدیل بود و غایت تفاوت میان درج

معدل النهار

سواو درج مطالع دو درجه و نیم بود و چون گاه زاید بود و گاه ناقص
غایت تفاوت ایام حقیقی و وسطی ازاین جهت پنج درجه
براید اما این هر دو اختلاف کم اتفاق افتد که تمامت مرکب
شوند بایکدیگر بلکه یکی چون بغایت رسد دیگر دون غایت
بود اما تفاوتی که از تعدیل افتاب افتد در یک نیمه از فلک که اوج
منتصف ان نیمه بود ناقص بود و در دیگر نصف زاید و درجات
شواند رجات مطالع در دو ربع که نقطتهاء اعتدال ربیعی و
خریفی منتصف ان دو ربع باشد زاید بود و در دو ربع دیگر
ناقص پس در این وقت که اوج افتاب باخر جوزاست هر دو
زیادت در ربعی که نقطه انقلاب شتوی منتصف ان ربع
باشد جمع اید و چون یکروز معینی فرض باید کرد که وسط و حقیقی
متفق باشند با این اختلاف را بان روز نسبت میدهند و هر

جزوی که غیره و طرف این ربع فرض کنند تعدیل گاه زاید بود
و گاه ناقص اهل صناعت نجوم ان جزو معینی را جزوی از دلو فرض
کرده اند با تعدیل الایام همیشه ناقص بود از ایام وسطی و زاید
بر ایام حقیقی و اگر بجای ان جزوی از عقرب فرض کردندی به
عکس بودی و چون یکدور افتاب تمام شود روزهای وسطی
و حقیقی با وضع اول شوند و تفاوت زایل شود اینست تعدیل
الایام و مبدأ شبانروز بر وضع طبیعی انست که از ابتدای روز
گیرند الا انکه اگر اهل حساب مبدأ از اول روز گیرند یا از اول شب
تفاوتی دیگر با تعدیل الایام مضاف شود و ان تفاوت مطالع
بود که در افاق مختلف بود و بقدر نصف درازی و کوتاهی روز
در مبادی روز و شب می افزاید و میکاهد از اختلاف اقسام
مدارات یومی اما چون مبدأ شبانروز از زمر ودر افتاب بر دایره

کنند که مدارات جمله بدو بر نصفی راست منقسم باشد مانند دایرهٔ
نصف النهار این اختلاف برخیزد پس بدین سبب اهل حساب
مبدأ شبانروز وقت نیم روز دارند و حساب تقاویم بدان وقت
کنند و کسانی که ازین حساب فارغ باشند مبدأ شبانروز اول
روز کنند مانند فرس و امّا عرب بجهت آنکه مبادی شهور ایشان
از رؤیت هلال است مبدأ شبانروز از اول شب کنند و
اول روز وقت رسیدن آفتاب بود بدایرهٔ افق نه طلوع صبح و اول
شب هم چنین وقت رسیدن آفتاب بود بافق نه غروب شفق
و امّا صبح و آن نور آفتابست بوقت رسیدن او بنزدیک افق
از جهت هیأت سایهٔ زمین مختلف الوضع است چه سایهٔ
زمین بر شکل مخروطی مستدیر است چنانکه شرح داده آید
پس چون آفتاب نزدیک بود بسمت رجل سر مخروط نزدیک

بسمت راس بود و از تراکم ظلمت نور آفتاب که بر اطراف زمین باشد
محیط بمخروط ظل محسوس نبود بعد از آن که آفتاب بافق نزدیک
رسد و مخروط بمغرب مایل شود از آنکه یک طرف که با مشرق
بود نوری مستطیل ظاهر شود و آن نور بالای افق بود چه خطوط
که از موضع ناظر یعنی سطح ارض افق کشند درازتر بود از آنچه بسطح
مخروط کشند از بالاء افق چنانکه ببراهین هندسی مقرر شده
است پس صبح اول مستطیل بود و قاعدهٔ او که متصل افق باشد تاریک
بود و از این جهت او را کاذب خوانند بعد از آن چون مخروط بیشتر
میل کند افق روشن شود و نور عریض شود آن صبح صادق بود و
بعد از آن افق شرح شود از شدت نور تا که آفتاب برآید و حال
شفق هم این بود و لیکن منعکس اول سرخی پس سپیدی عریض
پس سپیدی مستطیل و بتجربت و رصد معلوم شده است

ذ مبدا صبح و اخر شفق انگاه می بود که ارتفاع نظیر افتاب با انحطاط
افتاب از افق بمقدار هژده درجه می رسد پس در مساکن که تمام
عروض ان از میل اعظم هژده درجه کمتر بود چون افتاب بدین جا
رسد که مجموع میل و تمام عرض بلد از هفتاد و دو بگذرد صبح ایشان
بشفق متصل بود و شفق بصبح متصل و از جهت انکه انحطاط افتا
در هژده درجه تحت الارض ماند ارتفاع اوست در نظیر ان
درجه فوق الارض پس در افاق مایله مدت صبح و شفق در یک نیمه
فلك البروج که میل در جهت عرض بلد بیشتر بود از مدت صبح
و شفق در نصف دیگر مثلا در اقلیم رابع نهایت درازی صبح
ذ بقدر دو ساعت برمیاید در اول سرطان است و نهایت کوتاهی
ذ یکساعت و کسری است در اول جدی و اما ساعات روز و
شب از دو گونه بود یکی مستوی و دیگر معوج و ساعات زمانی

هم ساعات

هم ساعات معوج بود ساعات مستوی ان بود که شبانروزی
بیست و چهار قسم متساوی کنند هر قسمی ساعتی گیرند پس چون روز
دراز شود عدد ساعات روز زیادت شود و چون کوتاه شود عدد
ساعات کمتر شود و همیشه اجزای ساعات متساوی بود و ان
پانزده درجه بود از دور معدل النهار تا اندك زیادتی و ساعاتی
زمانی ان بود که مقدار روز اگر دراز بود و اگر کوتاه بدوازده قسمت
کنند و مقدار شب همچنین و هر قسمی را ساعتی خوانند پس اجزای
ساعات روز با اجزای ساعات شب مختلف بود و اجزای یکساعت
روز با اجزای یکساعت شب هم متساوی اجزای دو ساعت
مستوی بود و در مساکن خط استوا میان ساعت مستوی و معوج
فرق نبود باب دهم در معرفت سال و ماه و تاریخ و کبایر و انچه
بدین ماند اصل ماه از بدید امدن هلال و بکمال بدری رسیدن

وبانجا فنا محسوس شدن خاسته است وچون این حالت در قرب
سی روز تمام شود وهر دوازده دور از این ادوار بتقریب سال تمام
میشود پس مدار سال بدوازده ماه ومدار ماه بر این دور نهاده اند
واین وضع مناسب وضع بروج دوازده گانه ودرجات سی
سی افتاده است وچون اشهر کواکب واجرام اسمانی این دو نیر اند
اکرام در وضع شهور وسنین اعتبار ادوار یکی از این دو نیر کرده اند
وبعضی هر دو را اعتبار کرده اند پس سال یا شمسی یا قمری وهر یکی
یا حقیقی بود یا مصطلح امّا سال شمسی ان بود که افتاب از نقطهٔ
فلک البروج برود ودوری تمام کند وبان نقطه رسد واین در
مدت سیصد وشست وپنج روز بود وربعی بتقریب وشمسی
حقیقی ان بود که اعتبار ادوار افتاب کنند نه عدد ایام وشهور
نیز باوایل بروج کردندی شهور حقیقی بودی وچون اصطلاح

مانند سال رومیان که آفتاب چون
تحویل به برج کند و شهور این تاریخ
مصطلح است چرا که اعتبار شهور

شهور برسی سی روز کنند پنج روز بماند انرا خمسهٔ مسترقه خوانند
ودر هر چند سال که از کسور زاید روزی جمع ایدان روز را کبیسه
خوانند وسال شمسی مصطلح ان بود که بر عددی نزدیک بمقدار
حقیقی اصطلاح کنند چون رومیان که سال سیصد وشست
وپنج روز وربعی داشته اند پس هر چهار سال یک روز کبیسه کنند
وایشان این خمسهٔ مسترقه در اوایل شهور بخشیده اند پس سال
ایشان از سیصد وشست وشش روز زیادت نبود واز سیصد
وشست وپنج روز کمتر نبود وماه ایشان بعضی سی بود وبعضی
سی ویک نهاده اند شباط بیست وهشت نهاده اند ودر سال
کبیسه شباط بیست ونه شود واین اوضاع را مستندی نیست و
فارسیان سیصد وشست وپنج روز است نهاده اند بالکلیه
اعتبار نباید کرد وماههاسی سی وخمسهٔ مسترقه باخر سال ودر

وچون هفت ماه سی ویک

قدیم هر صد و بیست سال ماهی کبیسه میکردند پس سالهای
ایشان بان کبیسه با سالهای رومی مساوی میشده باشد و اما قمری
وان دوازده بار رسیدن ماه بود با فتاب و این مقدار سیصد و
پنجاه و چهار روز و خمس و سدس بتقریب تمام شود و هر دوری
از این ادوار دوازده گانه ماهی بود و حقیقت این وضع چنان بود که
وضعی از اوضاع ماه یا افتاب مبدأ سازند و چون بان وضع می
رسید ماهی میشمردند مانند عرب که رؤیت الهلال را مبدأ
ماهها ساخته اند و تاریخ ایشان قمری حقیقی است هم در سال و
هم در ماه و اما مصطلح ان بود که اعتبار ماه و روز کنند نه اعتبار سیر
ماه چنانکه اهل حساب و منجمان را عادت بود که سالی سیصد
و پنجاه و چهار روز و خمس و سدس روزی گیرند و از اول محرم
ماهی سی روز و ماهی بیست و نه روز میگیرند تا باخر سال و از

جهت خمس و سدس روز در سی سال یازده بار کبیسه کنند و ذی الحجه
را سی روز تمام کنند و این تاریخ مصطلح بود هم بماه و هم بسال و
سال و ماه جهودان مرکبست از قمری و شمسی ماهها ایشان
مصطلح است و بهر سه سال یا دو سال ماهی کبیسه کنند تا ادوار
سالهای ایشان با ادوار سالهای شمسی موافق افتد و این اصطلاح هم
نزدیک باصطلاح سالهای شمسی و هر قومی است که بحسب و
رای خویش امد اصطلاحی نهند و هر قومی مبادی تواریخ خویش
اغاز ملکی یا دولتی یا ظهور حادثه بزرگ مشهور کنند که سالها و ماهها
را با این مبدا نسبت میدهند چنانکه عرب را هجرت پیغامبر
علیه السلام و روم را ملکی اسکندر بن فیلقوس و عجم را یزدجرد
بن شهریار و معرفت مبادی تواریخ بحقیقت و استخراج بعضی
از بعضی تعلق بکتب عمل دارد و این قدر در معرفت حقیقت

سال و ماه اینجا کفایت بود والله اعلم بالصواب باب یازدهم در
معرفت اظلال و احوال آن ارتفاعات از فصول که کذشت
معلوم شد که ارتفاع نیمروز که غایت ارتفاع آفتاب بود بقدر
میل آفتاب و تمام عرض بلد بود اکر آفتاب در جانب قطب
ظاهر بود از معدل النهار یا بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل
اکر در جانب دیکر بود و هر ارتفاعی را ظلی بود و هم چنانکه نهایت
ارتفاع در بلندی بود نود درجه است و بدایتش آنجا که نیر بر
افق بود نهایت ظل لانهایت بود و بدایتش آنجا که سایه نبود اصلا
و دیکر اظلال بنسبت ارتفاعات و ظل شخص خطی بود که
از قاعدهٔ او بطرف خطی کشند که از جرم نیر بر سر شخص کشیده
باشند و سطحی که آن شخص برو قایم بود رسیده و قطر ظل خطی
بود که از سر شخص بدان سطح رسیده باشد از جمله خط مذکور

پس ارتفاع هر شخصی و ظل و قطر هر سه خط مثلثی باشد قایم
زاویه و زاویهٔ قایمه را وتر قطر ظل بود و اشخاص یا بر سطح افق قایم
باشند یا بر سطحی باشند که آن سطح بر سطح افق قایم بود یعنی موازی
سطح افق باشند پس اکر اشخاص موازی افق باشند اظلال ایشان
را ظل اول خوانند و بوقت طلوع آفتاب آغاز کند و بوقت رسیدن
بسمت الراس بنهایت رسد و اکر اشخاص قایم بر افق باشند اظلال
ایشان را ظل ثانی خوانند و در وقت طلوع بنهایت رسیده باشد
و بوقت رسیدن آفتاب بسمت الراس منتفی شوند پس بدایت
یک ظل چون نهایت دیکر ظل بود و بدین سبب ظل هر ارتفاعی
مساوی ظل دوم تمام آن ارتفاع بود و بسبب آنکه اغلب ظل
دوم است و آن ظاهرتر است آن ظل را ظل مستوی خوانند
و ظل اول را ظل معکوس و ظل اول در اعمال نجومی بکار دارند

ومقیاس انرا شست درجه کیرند و بعضی یکدرجه کیرند و ظل
دوم در معرفت اوقات بکار دارند و مقیاس انرا کاه بهفت
قسم کنند و یا بشش قسم و نیم کنند و انرا اقدام خوانند و کاه بدوازده
قسم کنند و انرا اصابع خوانند و کاه بشست جزو کنند و انرا اجزا
خوانند و در اقلیم چهارم کمترین اظلال نصف النهار ظل اول
سرطان بود و بیشترین ظل اول جدی و دیکر اقالیم بحسب
ارتفاعات چنانکه شمهٔ ازان شرح داده امد در فصول کذشته

باب دوازدهم در معرفت خط نصف النهار و سمت بلاد

خط نصف النهار خطی بود که بر سطح زمین فرض کنند در موازات
دایرهٔ نصف النهار و خطی که بان خط بر زوایاء قایمه بود و لا
محالة در موازات دایرهٔ اول سموت انرا خط مشرق و مغرب
خوانند و طریق معرفت خط نصف النهار را بسیار وجوهست

وازهمه مشهورتر دایرهٔ هندیست وان چنان بود که بر زمینی مستوی
عمودی فرو برند و قیام انرا امتحان کنند بدان که دایرهٔ بکشند که
این عمود قایم بود بر مرکز او پس بعد سر عمود از محیط دایرهٔ در سه
موضع بکیرند اکر متساوی بود ان عمود قایم بود بر زوایاء قایمه و الا
بیکطرف مایل باشد پس نکاه دارند تا در اول روز که ظل روی
در نقصان داشته باشد و دایره را قطع کند بکدام نقطه در اید درون
دایره شود و با اخر روز بکدام نقطه بیرون اید میان این دو نقطه خطی
مستقیم بکشند و از مرکز دایرهٔ بمنتصف ان خط خطی مستقیم
اخراج کنند ان خط خط نصف النهار بود و خطی که با او بر زوایاء
قایمه بود خط مشرق و مغرب بود و اکر خواهند سایهٔ ان شخص را
در دو وقت که ارتفاع هر دو متساوی از دو طرف نیم روز نشان کنند
و مقداری متساوی از قاعدهٔ شخص در هر دو سایه باز کنند و

خطی از آن دو مفصل بیکدیگر کشند با مثلثی متساوی الساقین
حاصل آید از دو طرف سایه و خطی که اخراج کردند پس از منتصف
این خط خطی بقاعدهٔ شخص کشند خط نصف النهار بود پس از
خط چنانکه گفتیم بجای دایرهٔ نصف النهار است و خط مشرق
و مغرب بجای دایرهٔ اول سموت و چون نقطهٔ تقاطع این دو
خط را مرکز سازند و بعد از آن که خواهند دایرهٔ بکشند این دایره بجای
دایرهٔ افق بود اما سمت بلاد قوسی بود از دایرهٔ افق میان نقطهٔ
شمالی و یا جنوب و تقاطع دایره از دوایر ارتفاع که بنقطهٔ سمت
راس دیگر شهر گذشته باشد با دایرهٔ افق و چون دو شهر باشد
متساوی الطول و مختلف العرض ان دو شهر را از یکدیگر سمت
نبود بلکه نصف النهار سمت ایشان بود یعنی از آن که عرضش کمتر
بود روی بنقطهٔ شمال باید کرد و در دیگر شهر روی بنقطهٔ جنوب

و اما در دو شهر که متساوی العرض باشند و مختلف الطول مشهور
است که روی بمشرق یا بمغرب باید کرد و نه چنانست از
بهر آنکه شهرهاء متساوی العرض بر موازات مداری باشند از
مدارات یومیه نه بر موازات دوایر عظمی و خط مشرق و مغرب
بر موازات دایره است از دوایر عظمی پس سمت امیال آن بلاد
از مشرق و مغرب منحرف بود بجانب شمال و استخراج سمت
بلاد بحسب عملی تعلق دارد و آنچه بدان احتیاج بیشتر است معرفت
سمت مکه است و طول مکه عزی و عرضش کام آورده اند پس
چون آفتاب بیکی از این دو درجه رسد چون آنک با سرطان کم
بر سمت راس اهل مکه گذرد و چون بقدر ما بین الطولین معدل
النهار حرکت کند از وقت نصف النهار اگر طول شهر مفروض
از طول مکه بیشتر بود این قدر تا بوقت نصف النهار مانده باشد

اگر طول کمتر بود وقت نصف النهار اهل مکه بود و سمت ظل خط
سمت و سمت آفتاب سمت مکه و چون ارتفاع آفتاب در آن
وقت معلوم کند و رصد کند سمت مکه معلوم شود و این
قدر کفایت بود در این مقالت بدین ختم کنیم مقالهٔ چهارم در معرفت
ابعاد و اجرام و آن شش بابست باب اول در معرفت مساحت
کرهٔ زمین و شرح آن چون معلوم شده است که زمین کروی است و
مرکز او مرکز عالم سطح ظاهر او موازی سطح فلک البروج بود و ابعاد
در همه اطراف یکسان و چون هر منطقه را از مناطق فلکی بسیصد
و شصت قسمت کرده‌اند و هر قسمی را درجه نام نهاده‌اند بر
زمین نیز منطقهٔ توهم توان کرد که اقسام او بحسب اقسام فلک
بود پس هر که در زیر دایرهٔ نصف النهار چندان حرکت کند که
یک درجه ارتفاع قطب یا غایت ارتفاع آفتاب یا کوکبی دیگر کم

یا بیشتر

یا بیشتر شود اگر مقدار یک درجه از زمین قطع کرده باشد و چون
آن مقدار در سیصد و شصت ضرب کنند مساحت منطقهٔ زمین
معلوم شود و از منطقه چنانکه متعارف علم مساحت بود قطر کره ع
و مساحت سطح ظاهر و جرم او معلوم توان کرد چه حاصل ضرب
نصف قطر در نصف منطقه مساحت سطح منطقه بود و آن مقدار
ربعی بود از مساحت سطح کره و ارباب صناعت برین دعاوی
برهان گفته‌اند و واضح گردانیده و بطلیموس که استاد این علم است
بدین تجربه و رصد قیام نموده است مقدار یک درجه از زمین شصت
و شش میل و دو ثلث یافته است هر میلی سه هزار ذراع هر ذراعی
سی و دو اصبع و هر اصبعی شش جو شکم بهم باز نهاده پس دور زمین
بیست و چهار هزار میل باشد قطر زمین هفت هزار و ششصد و
سی و شش میل باشد چه نسبت دور با قطر چون نسبت بیست و

دو با هفت باشد بتقریب چنانکه ارشمیدس مبرهن کرده است
و مساحت سطح زمین بدین قدر امیال ۱۸۳۲۹۴۰۰۰ و ربع این
مقدار سطح ربع مسکون بود و چون امیال تمام میل کلی بگیرند
و در قطر ضرب کنیم مساحت قدر معمور شود ۲۲۳۹۱۲۲۰۸ و از
زمین مقدار شد سی و سدس عشری بود بتقریب و در عهد مامون
خلیفه جماعتی حکما بامر او این اعتبار تجدید کردند حصه یک درجه
پنجاه و شش میل و دو ثلث یافتند هر میل چهار هزار ذراع و هر
ذراعی بیست و چهار اصبع و هر اصبعی شش جو شکم بهم باز نهاده
و این مقدار نزدیکست بمقدار میل بطلمیوس چه این تفاوت که
در عدد ذراع هست بعدد اصابع بر خیزد تا در مقدار میل
تفاوت باشد پس دور زمین این قدر بود ۲۰۴۰۰ و قطرش ۶۴۹۱
مساحت سطحش ۱۳۲۴۱۶۴۰۰ و عرض معمور ۲۷۹۲ مساحت

سطح معمور ۲۴۴۲۰۹۲۲ و هر میلی ثلث فرسنگ بود باب
دوم در معرفت نسبت جرم ماه با زمین چون در خسوفات تا
د متساوی العرض و الجهة و مختلف الابعاد من الارض باشد تامل
رود هر چه ماه دور و بلندتر بود مکث کمتر کند و هرچه بزمین نزدیکتر
بود مکث او بیشتر بود و این بعد و قرب بحسب فلک تدویر
تواند بود از جهت آنکه خسوف همیشه در بعد ابعد فلک خارج
مرکز باشد و این دلیلست بر آنکه سایه زمین چندانکه از زمین دورتر
میشود تاریک تر میشود پس شکلی مخروطی صنوبری باشد که قاعده
او زمین بود اگرچه بر بعد بیشتر رفت نرسدی یا بایستی که خسوف
ذروه را مکث بیشتر بودی و نیست و اگر متساوی الغلظ بودی
استوانی شکل در همه ابعاد مکث یکسان بودی و نیست و چون
سایه چندانکه از زمین دورتر است تاریکتر است آفتاب از زمین

بزرگتر بود چه اگر خرد تر از زمین بودی سایه چندانکه از زمین دور
تر بودی زفت تر شدی و اگر آفتاب مساوی زمین بودی سایه
اسطوانی بودی و چون سایه مخروط باشد و قاعدهٔ او زمین هیچ دایرهٔ
بآن مخروط فرض نیفتد بجز از منطقهٔ زمین که قاعده بود و چون
آنجا که ماهست سایه از منطقهٔ زمین خرد تر است و جرم ماه را
بتمامت بپوشد ماه از زمین خردتر بود پس بحسب این نظر معلوم
شد که آفتاب از زمین بزرگتر است و ماه از زمین خردتر و چون
آفتاب از زمین بزرگتر بود سایه میکاهد تا بنقطه رسد و آنجا منتفی
شود و از جهت معرفت مقدار ماه و سایه دو خسوف طلب
کرده اند که ماه هر دو بر ذروهٔ تدویر باشد و در یکی ربعی از قطر
صفحهٔ ماه منخسف شود و در دیگر نصفی عرض ماه در خسوف
اول چهل و نه دقیقه وکسری یافته اند و در خسوف دوم چهل و

یک دقیقه وکسری پس معلوم شد که بهر هشت دقیقه الا کسری که
عرض کمتر میشود مقدار ربعی از قطر ماه در خسوف میافزاید و ربع
از قطر ماه سه اصبع گیرند چه تمامت قطر دوازده اصبع گیرند و چون
در خسوف دوم نصفی از قطر گرفته است دایرهٔ ظل بمرکز ماه
گذشته بود پس مقدار عرض ماه نصف قطر دایرهٔ ظل بود از
جهت آنکه مرکز دایرهٔ ظل همیشه ملازم منطقة البروج باشد
مقابل مرکز جرم آفتاب و چون عرض ماه در خسوف دوم که نصف
قطر ظل است در سه اصبع ضرب کند و بر هشت دقیقه الا کسری
قسمت کند پانزده و نیم بیرون آید و این اصابع نصف قطر ظل بود
بر ذروهٔ تدویر ماه بحسب آنکه قطر ماه دوازده اصبع بود و بعد
از آن دو خسوف دیگر طلب کردند در حضیض هم چنانکه گفته
اند در یکی ربعی از قطر ماه منخسف میشود و در دوم نصفی و هم

بطریق مذکور نصف قطر دایرهٔ سایه در حضیض معلوم کرده اند
سایه ده اصبع و دو دانگ یافته اند پس معلوم شد که سایه چون
بقدر قطر فلک تدویر بزمین نزدیکتر آمد پنج دانگ اصبعی در
نصف قطر سایه افزود چه میان دو خسوف اول و دو خسوف
دوم بقدر قطر تدویر بیش تفاوت نبود و از جهت خارج مرکز
تفاوتی تصور نمی بست و چون نصف قطر تدویر ماه بقیاس آنکه
نصف قطر مایل شست درجه باشد پنج درجه و ربعی است چنان
که گفته اند و بعد ابعد خارج مرکز مماس سطح مایل است باعتبار
دوایر بر اجسام پس از ذروهٔ فلک تدویر تا مرکز زمین شست و پنج
درجه و ربعی باشد بدین قیاس و این سهم مخروط ظل بود و چون
نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی است قطر ده درجه و نیم
بود و معلوم شده است که هر ده درجه و نیم که سایه فرو بر

میاید پنج دانگ اصبعی در نصف قطر سایه افزاید در این مقدار بعد که
ذروه است از زمین پنج اصبع و کسری در نصف قطر سایه
افزاید و چون این قدر با پانزده اصبع و نیم که بوده در نصف قطر
سایه یافته اند اضافت کنند مبلغ نصف قطر قاعدهٔ سایه بوده و
آن مساوی نصف قطر زمین باشد پس قطر زمین چهل و یک اصبع
بود بقیاس آنکه ماه دوازده اصبع بود و چون چهل و یک بر دوازده
قسمت کنند سه و دو دانگ و نیم بیرون آید پس قطر زمین چون
یکی بود از سه و دو دانگ و نیم و در حساب بطلمیوس سه و دو خمس
آمده است و اقلیدس در مقالت دوازدهم از کتاب خویش
برهان گفته است بر آنکه نسبت مکعب قطر کره با مکعب قطر
کرهٔ دیگر چون نسبت جرم کره با جرم کرهٔ دیگر بود و چون قطر
ماه را مکعب کنیم یکی در یکی در یکی هم یکی باشد و قطر زمین

را مکعب بکنیم سه و دو خمس در سه و دو خمس سی و نه و ربعی بود
اینست نسبت ماه با زمین یعنی ماه از زمین چون یکی بود از سی و
نه و ربعی و اینست مطلوب و اگر کسی خواهد که سطح ماه و قطر او
و جرم او بفرسنگ و میل و ذراع معلوم کند ممکن شود و چون ابعا
اقدار در زمین معلوم است باب سیم در معرفت ابعاد ماه از
زمین هر مقداری که معلوم کنند بقیاسی حاجت بود چنانکه چو
گز در مساحت زمینها و در معرفت مقادیر کرها بینها و در معرفت
اجرام و ابعاد اهل صناعت مقیاس زمین را ساخته اند پس اجرام
بجرم او بنمایند و ابعاد بنصف قطر او و رسم چنان بود که مقیاس
را یکی گیرند و دیگر مقادیر با نجا او مقدر میکنند و چون نسبت
قطر ماه با زمین معلوم است و قطر ماه در بعد ابعد قرب
سی و دو دقیقه از محیط مایل برمیاید و نسبت محیط با قطر چون

نسبت سه و سبع با یکست پس نسبت زمین با قطر مایل معلوم
بود و آن بتقریب یکی از شش است پس بعد ابعد ماه از سطح زمین
از فلک خارج مرکز پنجاه و نه درجه بود و بعد ابعد او بحسب
ذروه و اوج که نهایت ابعاد ماه بود شصت و چهار درجه و
ربعی و چون ما بین المرکزین ده درجه و نوزده دقیقه است بقیاس
آنکه نصف قطر مایل با مثل شصت بود پس بعد حضیض خارج
مرکز از منطقه مایل یعنی تخن متمم ضعف این مقدار بود بیست
درجه و سی و هشت دقیقه و نصف قطر تدویر پنج درجه و ربعی
هر دو مبلغ از پنجاه و نه نقصان کنند بماند سی و سه درجه و هفت
دقیقه و این بعد اقرب ماه بود از زمین بقیاس آنکه نصف قطر
زمین یک درجه بود و چون نصف قطر زمین باعتبارات بطلیموس
سه هزار و هشتصد و هژده میل است کان یک هزار و دویست

وهفتاد و سه فرسنگ بود بتقریب بعد اقرب ماه از سطح زمین
صد و بیست و شش هزار و چهارصد و چهل میل بود و چون
امیال نصف قطر زمین بر این قدر افزایند صد و سی هزار و دویست
و پنجاه و هشت میل شود یعنی چهل و سه هزار و چهارصد و نوزده
فرسنگ بتقریب و این مقدار نصف قطر عالم کون فساد باشد
و بعد ابعد ماه از زمین دویست و چهل و پنج هزار و سیصد و
شش میل بود و اگر خواهیم که مقدار ارتفاع سایهٔ زمین را بدانیم
چون بر شصت و چهار درجه و ربعی بعد از سطح زمین پنج اصبع
از نصف قطر سایه بالکل بیاید و هم نصف قطر قاعدهٔ سایه
بیست اصبع و نیم است پس این مقدار بر دویست و شصت
و چهار درجه با نقطه آید و این غایت بعد سایه بود از زمین و
بامیال هزار هزار و هفت هزار و نهصد و پنجاه و دو میل بود و

بفرسنگ سیصد هزار و نهصد و هشتاد و چهار فرسنگ باید و
بر این بعد سایهٔ زمین با نقطه آید و بحساب چنانکه معلوم شود
نهایت سایه تا بعد اقرب زهره برسد و در ثخن فلک او منتفی شود
اینست غرض از این باب باب چهارم در معرفت جرم و ابعاد آفتاب
از زمین چون نگاه کردند سطح ماه در بعد ابعد مساوی سطح آفتاب
است در بعد اوسط بتقریب هرچه تمامتر و این اعتبار برصد
کسوف معلوم شود و چون دو شخص باشند متساوی در نظر
و متفاوت در بعد نسبت قطر یکی با دیگر چون نسبت بعد
بود با بعد چنانکه براهین هندسی و قواعد علم مناظر بر آن دلالت
کند و نسبت بعد با بعد چون نسبت اختلاف منظر با اختلاف بود
بر نگاف یعنی نسبت بعد ماه با بعد آفتاب چون نسبت اختلاف
آفتاب با اختلاف ماه بود و اختلاف منظر هر دو در این بعد مذکور

باستقصای هرچه تمامتر رصد کرده اند اختلاف افتاب یافتند
یکدقیقه و بیست وهفت ثانیه بحسب بعد اوسط واختلاف
ماه بحسب بعد ابعد بیست وهفت دقیقه ودو ثانیه وچون نسبت
قطر ماه باقطر افتاب همچنین نسبت اختلاف منظر افتاب با
اختلاف منظر ماه است اختلاف افتاب بر اختلاف ماه قسمت
کردند بیرون امد هژده وچهار خمس پس معلوم شد که نسبت
قطر ماه باقطر افتاب چون نسبت یکی است باهژده وچهار
خمس وپیش ازین معلوم شده بود که نسبت ماه بازمین نسبت
یکی است باسه ودو خمس پس نسبت زمین باافتاب چون
نسبت سه ودو خمس بود باهژده وچهار خمس این مبلغ بران
قسمت کند بیرون اید پنج ونیم پس نسبت زمین باافتاب چون
نسبت یکی باپنج ونیم بود ومکعب یکی یکی بود ومکعب
پنج ونیم صد وشست وشش وربع وثمنی بود پس معلوم شد
که افتاب صد وشست وشش بار چند زمین است وچند
ربعی وثمنی از زمین وهمچنین چون نسبت افتاب باماه خواهند
هژده وچهار خمس را مکعب کند شش هزار وششصد وچهل و
پنج شود بتقریب پس افتاب شش هزار وششصد وچهل وپار چند
ماه بود واما ابعاد افتاب چون نسبت قطر ماه باقطر افتاب
مساوی نسبت بعد با بعد است ونسبت قطر باقطر نسبت
یکی است باهژده وچهار خمس پس بعد اوسط افتاب هژده بار دو
چهار خمس چند بعد ابعد ماه بود پس شست وچهار وخمسی که
بعد ابعد ماه بود در هژده وچهار خمس ضرب کردیم یافتیم یکهزار و
دویست وهشت واین بعد اوسط افتاب بود بقیاس انکه نصف
قطر زمین یکی باشد وبطلیوس میانه مرکز افتاب بقیاس انکه نصف

قطر مثل در بعد اوسط شصت باشد و دو درجه و نیم یافته است و
این مبلغ در هژده و چهار خمس ضرب کرده امد چهل و هفت شد
چون این مقدار با یکهزار و دویست و هشت اضافت کنند
یکهزار و دویست و پنجاه و پنج شود و ان بعد ابعد افتاب بود و
اگر از ان مقدار نقصان کنند بماند یکهزار و صد و شصت و یک
و این بعد اقرب افتاب بود و چون این مقادیر را در امیال نصف
قطر زمین ضرب کنند حاصل اید امیال بعد اقرب این مقدار
٤٤٣٩٩٨ و امیال بعد اوسط ٤٩١٢١٤٤ و امیال بعد ابعد
٤٧٩١٩٥ پس از زمین تا بعد اوسط افتاب یکهزار هزار و پانصد
و سی هفت هزار و سیصد و هشتاد و یک فرسنگ بود بتقریب
باب پنجم در معرفت ابعاد و اجرام کواکب متحیره هر سیاره
که زیر فلک مریخ است و اورا اختلاف منظری محسوس است

و اختلاف منظر او در بعد ابعد مساوی ان ستاره است که بالای
اوست در بعد اقرب پس معلوم شد که بعد ابعد هر یکی متصل است
ببعد اقرب انکه بالای اوست و در کواکب علوی همین اعتبار
مطرد کردند و ما از عطارد اغاز کنیم عطارد نسبت قطر او در بعد
ابعد با قطر او در بعد اقرب بحسب نظر چون نسبت یکی با دو
ثلث و ربع یافته اند و چون بعد ابعد ماه که بعد اقرب عطارد
بود شصت و چهار و ربع یافته اند این مقدار را در دو و ثلث و ربع ضرب
کردند مبلغ صد و شصت و شش شد و ان بعد ابعد عطارد بود
و بعد اوسط او منصف این دو بعد یعنی صد و پانزده بقیاس انکه
نصف قطر زمین یکی بود پس امیال بعد اقرب ٢٩٥٣٥٩ و امیال
بعد اوسط ٥٧٥٩٣٤ و امیال بعد ابعد ٩٢٣٧٨٩ و چون ابعاد
عطارد معلوم شد قطر عطارد در بعد اوسط پانزده یک قطر

آفتاب یافتند بصد و اعتبار دقیق بشرط آنکه آفتاب هم در بعد
اوسط بود و چون در بعد ابعد ماه شست و چهار و ربعی است
و بعد اوسط آفتاب یکهزار و دویست و هشت و نسبت قطر با قطر
چون نسبت بعد با بعد بود خواستیم که زمین را نیز مقداری فرض
کنیم که نسبت آن با بعد آفتاب چون نسبت قطر زمین بود با قطر
آفتاب و نسبت قطر ماه با قطر زمین یکی با سه و دو خمس است
بعد ابعد ماه در سه و دو خمس ضرب کردیم مبلغ شد دویست
و هژده با یکهزار و دویست و هشت چون نسبت قطر زمین است
با قطر آفتاب و این نسبت مغایر باشد در جملهٔ کواکب و چون
نسبت عطارد با آفتاب نسبت یکی با پانزده است و نسبت
قطر عطارد با پانزده و یک آفتاب چون نسبت بعد آفتاب بود
با بعد عطارد پس نسبت پانزده یک بعد عطارد با بعد آفتاب

چون نسبت قطر عطارد بود با قطر آفتاب بعد عطارد بر پانزده
قسمت کردیم بیرون آمد هفت و دو ثلث پس عطارد از زمین
چون هفت و دو ثلث بود از دویست و هژده دویست هژده
بر وقسمت کردیم معلوم شد که عطارد از زمین چون یکی از بیست
و هشت و کسری است و چون هژده را مکعب کنند معلوم شود که
جرم عطارد از جرم زمین چون جزوی باشد از بیست و دو هزار
زهره تفاوت میان قطر او در بعد ابعد و قطر او در بعد اقرب
در نظر مانند یکی از هفت الاکثری یافتند و چون از مقدار در
بعد ابعد عطارد ضرب کردند چه بعد ابعد عطارد بعد اقرب
زهره است حاصل آمد یکهزار و صد و شست و این بعد ابعد
زهره بود نزدیک ببعد اقرب آفتاب بر مقتضای حساب
گذشته و این دلیل راستی عمل است و بعد اوسط او بدین حساب

ششصد و شست و سه باشد پس امیال بعد اوسط ۲۰۳۱۳۳۰
و امیال بعد ابعد ۴۳۲۸۸۸۰ باشد و قطر زهره در بعد اوسط
از قطر افتاب در بعد اوسط بحسب نظر ده صد عشری
بتقریب یافتند اجزاء بعد اوسط که سیصد و شست و سه است
بر ده قسمت کردند شست و شش و سه عشر بیرون امد و از
اجزای زهره بود بقیاس انکه زمین دویست و هژده باشد چون
اجزای زمین بدو قسمت کردند سه و ربعی بیرون امد و معلوم
شد که قطر زهره از قطر زمین چون یکی از سه و ربعی بود هر دو
مقدار را مکعب کردند معلوم شد که جرم زهره از جرم
زمین چون یکی بود از سی و چهار و دو ثلث بتقریب مریخ
تفاوت جرم او میان بعد ابعد و اقرب در نظر چون یکی از
هفت کم چیزی یافتند مانند زهره و بعد ابعد افتاب که بعد

اقرب مریخ بود در این مقدار ضرب کردند بعد ابعد مریخ شد
هشت هزار و هفتصد و شست و چهار و بعد اوسط پنج هزار و
هشت بود پس امیال بعد اوسط ۱۹۱۲۰۰۴۴ بود و امیال بعد
ابعد ۳۳۲۴۹۰۹۰۲ و نسبت مریخ با افتاب و هر دو در بعد
اوسط چون یکی از بیست یافتند بعد اوسط بر بیست قسمت
کردند دویست و پنجاه و دو و خمس بیرون امد این را بر دویست
و هژده که اجزای زمین بود قسمت کردند یک جزو و هفت دقیقه
بیرون امد پس قطر زمین از قطر مریخ یکی بود از یکی هفت دقیقه
هر دو را مکعب کردند معلوم شد که جرم زمین از جرم مریخ
چون یکی است از یکی و نیم مشتری تفاوت میان قطر او در
بعد ابعد و اقرب چون یکی در جز است از یکی در جزو سی و یک
دقیقه بعد ابعد مریخ در این قدر ضرب کردند بعد ابعد مشتری

شد چهارده هزار و صد و شصت و هشت بعد اوسط بدین قیاس
پانزده هزار و چهارصد و شصت و شش بود بقیاس آنکه نصف
قطر زمین یکی بود امیال بعد اوسط ۴۳۷۷۷۱۸۸ و امیال بعد
ابعد او ۰۴۲۰۹۳۴۲۴ بود و جرم او از آفتاب چون هر دو در
بعد اوسط باشند بنظر نصف سدس است بعد اوسط بر دوازده
قسمت کردند صد و پنجاه و پنج آمد بر دویست و هژده قسمت
کردند چهار و ربعی و سدسی بیرون آید پس قطر زمین از قطر
مشتری یکی بود از این مقدار هر دو را مکعب کردند معلوم شد که
جرم مشتری هشتاد و چهار بار و ربعی و ثمنی چند زمین باشد زحل
تفاوت قطر او در بعد ابعد و اقرب چون یکی از یکی و دو خمس است
و چون بعد ابعد مشتری در این قدر ضرب کنند نوزده هزار و
هشتصد و سی و پنج شود و این بعد ابعد زحل بود و بعد اوسط

بدین قیاس هفده هزار و یک بود پس امیال بعد اوسط ۴۴۹۰۹۹۱۸
و امیال بعد ابعده ۷۰۷۳۰۰۳ باشد و او را از آفتاب چون هر دو
در بعد اوسط باشند چون نصف تسعی یافتند بعد اوسط زحل بر
هژده قسمت کردند هفصد و چهل و چهار و نیم آمد بر دویست
و هژده که اجزای بود قسمت کردند چهار و ثلثی بیرون آمد پس
قطر زمین از قطر زحل یکی بود از چهار و ثلثی و چون هر دو مقدار را
مکعب کنند معلوم شود که جرم زمین از جرم زحل یکی بود از
هشتاد و یک و خمسی و سدسی باب ششم در معرفت بعد و اجرام
کواکب ثابته چون حکما ثوابت را بر یک فلک نهاده بودند بعد
ایشان را یکی بعد گرفتند و آن مساوی بعد ابعد زحل بود بر قیاس
مذکور و آن بمقدار نصف قطر زمین و با امیال یاد کرده آمد و بفرسنگ
بیست و پنج هزار هزار فرسنگ و دویست و چهل و سه هزار

فرسنگ و سیصد و چهل و سه فرسنگ بود اینست نهایت بعد
اجرامی که آدمی را بوقوف بر آن طریق صورت میبندد و چون
در اجرام ایشان نگاه کردند و در شش عظم مرتب کردند چنانکه
گفته آمد با کوکبی که در عظم اول بود مثلا در میگیرند و آنچه در
عظم ششم بود دانگی بر این قیاس و این اعتباری سخت تقریبی
باشد و ستارگان عظم اول را با آفتاب در بعد اوسط نسبت
دادند اوسط آن کوکب را در جرم از وی چون یکی از بیست یافتند
بعد ابعد زحل بر بیست قسمت کردند هفتصد و نود و یک و سه
ربع آمد بود و بیست هژده قسمت کردند چهار جزو و سی و سه
دقیقه بیرون آمد پس قطر زمین از قطر اعظم کواکب یکی بود از
این مقدار و چون هر دو مقدار را مکعب کنند که جرم زمین
از جرم یکی از این کواکب چون یکی از نود و چهار و خمسی پس

اعظم

اعظم ثوابت بود و چهار بار چند زمین بود و چند خمس زمین و
چون این مقدار را بر شش قسمت کنند بیرون آید تفاوت میان
هر عظمی و عظمی دیگر پس کواکب عظم ششم شانزده بار چند
زمین بود بتقریب و کواکب عظم پنجم دو بار چند زمین و بر این
قیاس و این بعد و جرم که هر کوکبی را از ثوابت مقدر داشت
بر حسب آنست که در بعد ابعد زحل باشند اما اگر دورتر باشد
هم جرم بزرگتر بود و هم بعد بیشتر و بر هیچ تقدیر از این کمتر نشاید
از این فصول معلوم شد که اصغر اجرام عطارد است و از وی بزرگ
تر ماه پس زهره پس زمین پس مریخ پس کواکب عظم ششم تا پنجم
پس زحل پس مشتری پس کواکب عظم اول پس آفتاب و بعد از اجرام
فلکی آفتاب قبست و این ابعاد مذکور بحسب اعتبارات بطلمیوس
بود و اگر خواهند باعتبار متأخران نیز معلوم توان کرد آنچه

گذشت والله اعلم و چون آنچه در صدد کتاب وعده داده بود
از شرح علم هیأت بر سبیل اجمال بتقدیم رسید رساله را بر
این فصل و مقاله ختم کنیم اگر پسندیده خاطر هر کو از ملکی ضاعف
الله علاه آید غایت سعادت این بنده مخلص روی نموده باشد

تم تم

